Aus der Universitäts-Frauenklinik Würzburg.
(Direktor: Professor Dr. C. J. Gauß.)

# Zur Frage der Schmerzlinderung in der Geburtshilfe.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

**Hohen Medizinischen Fakultät**

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

**zur**

**Erlangung der medizinischen Doktorwürde**

vorgelegt von

Karl Sigges
aus Steinheim (Westf.)

Würzburg
1940

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Berichterstatter:

Professor Dr. C. J. Gauß.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549811_0161

## Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung und den Stand der Schmerzbetäubung in der Geburtshilfe.

Die Geschichte der Geburtshilfe und ihre Entwicklung lassen erkennen, daß schon immer Versuche und Bestrebungen vorhanden gewesen sind, den Geburtsschmerz weitgehend zu lindern oder ihn ganz zu bannen. Zugleich mit der im Laufe der Jahrzehnte und Jahrhunderte immer mehr zunehmenden Verfeinerung der Kultur, dem fortschreitenden Hineinwachsen in das Zeitalter der Technik und Industrialisierung, der Entwicklung der Chemie und Pharmacie, war es möglich, diesem Ziele immer näher zu kommen. Durch den Bau moderner Narkoseapparate, der Erkennung, Auswahl und Synthese neuer analytischer Mittel und nicht zuletzt, gestützt auf die Ergebnisse vieler Jahre und Jahrzehnte, konnte zu einer immer größeren Verfeinerung der Methode geschritten werden.

Ohne Zweifel wird heute die gebärende Frau, die durch die Entwicklung der Zivilisation den starken Anstrengungen und Strapazen entwöhnt ist, weit mehr die Geburtsbeschwerden empfinden, als es früher der Fall war und auch heute noch bei den Naturvölkern der Fall ist. Gewiß gibt es auch heute bei uns noch Frauen, bei denen die Wehen ihren Namen nicht verdienen. Und viele andere Mütter gibt es, deren Kinder so rasch kommen, daß ihre sichere Ankunft die Erinnerung an den kurzen Schmerz bald vergessen läßt. Jedoch für die meisten Mütter unserer Zeit sind die Wehen der Geburt ihres ersten Kindes auch das erste bedeutungsvolle Ereignis ihres Lebens, vor dem sie nicht davonlaufen, die erste schwere Pflicht, die sie nicht auf andere abwälzen können. Der Geburtsverlauf bedeutet für viele Frauen eine körperliche und psychische Belastung. Zwar spielen seelische Momente, wie der Wunsch und die Sehnsucht nach dem Kinde, oder andererseits der Gedanke an die unangenehmen Folgen oder Einschränkungen eine große Rolle. Unter Ausschaltung aller dieser Einflüsse sind die Schmerzen bei sehr vielen Frauen doch so groß, daß sie im Verlauf der Geburt dringend nach Abhilfe verlangen. Diesen Frauen zu helfen und Linderung zu verschaffen, ist zweifellos Aufgabe des Arztes und Geburtshelfers.

Von verschiedener Seite ist oft der Einwurf gemacht worden, daß der Wehenschmerz naturgebunden und physiologisch sei. Ohne nä-

her auf diese Einwürfe einzugehen, so glaube ich doch, daß eine Berechtigung zur Schmerzlinderung oft gegeben ist. Eine Schmerzlinderung, gleich welcher Art, darf natürlich nur auf Wunsch und im Einverständnis der Kreißenden durchgeführt werden.

Die Erfahrung lehrt uns, daß Frauen, welche schwere und schmerzhafte Entbindungen durchgemacht haben, sich sehr oft vor einer Wiederholung fürchten. Zwar hat mit steigender Zivilisation die körperliche und seelische Eignung für das geduldige Ertragen der Geburtsbeschwerden immer mehr abgenommen, aber mit der weiteren Entwicklung der Geburtsnarkose können wir hoffen, zur Bekämpfung der Geburtenscheu beizutragen und die Geburtenfreudigkeit zu heben. So kann der Arzt im Dienste seiner beiden großen Ideale wirken: der Erhaltung und Vermehrung des Lebens und der Linderung von Schmerzen, wobei es wohl kaum eine Rolle spielen dürfte, ob die Schmerzen krankheitsbedingt oder naturverbunden sind. Es steht außer Zweifel, daß eine Schmerzlinderung bei der Geburt vom ärztlichen wie vom menschlichen Standpunkte in vielen Fällen erlaubt, wenn nicht sogar oft geboten ist.

Schon die Geschichte des Altertums gibt uns manche Hinweise von Bemühungen, eine Linderung des Geburtenschmerzes herbeizuführen. Bei gewissen Naturvölkern soll man durch Einatmung von Dämpfen eine Art Dämmerschlaf zu erzielen versucht haben. Die Sage geht ferner, daß Latona dem Apollo das Leben gab, während sie unter hypnotischem Einfluß stand. Im Mittelalter spielten einschläfernde Mittel wie der Mandragorasaft, das Opium und der Hanf eine wesentliche Rolle. Aber erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts ging man daran, ermutigt durch die fortschreitenden Erkenntnisse der Betäubungsmittel, die uns die Entwicklung der Chemie und Pharmakologie gebracht haben, schmerzlindernde Verfahren am Bette der kreißenden Frau zur Anwendung zu bringen.

Erst im Jahre 1847 unternahm der Engländer Simpson zum erstenmal den Versuch, einer Kreißenden durch eine Äthernarkose den Wehenschmerz zu nehmen. Schon im gleichen Jahre ging Simpson dazu über, auch das Chloroform für den gleichen Zweck zu verwenden. Am 19. April 1853 berichtet Sir James Clark, Geburtshelfer am Queen Viktoria Krankenhaus, in einem Brief an Simpson über die Anwendung von Chloroform bei der Geburt des 8. Kindes der Kö-

nigin, des Prinzen Leopold. Er ist von dem Erfolg begeistert. Simpson gab der Methode den Namen Chloroform à la reine. In den folgenden Jahren und Jahrzehnten nahmen die Bemühungen der Ärzte immer mehr zu, eine geeignete Methode zur Linderung des Geburtenschmerzes zu finden. Im Jahre 1902 prüfte von Steinbüchel, Graz, angeregt durch die Arbeit von Schneiderlin und Korff mit dem Scopolamin-Morphium in Freiburg, zum ersten Male die Wirkung seiner Kombination in der Geburtshilfe. Um diese Zeit, als die Freiburger Schule die Arbeiten mit dem Scopolamin-Morphium aufnahm, veröffentlichten bereits andere deutsche Kliniken ihre Versuche mit dem Scopolamin-Morphium. Im Jahre 1906 veröffentlichte Gauß, der auf Veranlassung von Krönig seine umfassenden Versuche in der Geburtshilfe angestellt hatte, zum ersten Male seine positiven und durchschlagenden Erfolge in einer sehr großen Anzahl von Narkosen. Er nannte sein Verfahren Scopolamin-Dämmerschlaf. Im Jahre 1922 führten Gauß-Wieland das Narzylen in die Geburtshilfe ein. Behrend veröffentlicht 1923 die Erfahrungen der Würzburger Klinik mit Narcylen zur Schmerzlinderung bei der Geburt. In Amerika wurde das Ethylen von Luckhard in Chikago im Jahre 1923 in die Geburtshilfe eingeführt und seitdem weit und breit in den Vereinigten Staaten angewandt. Bourne, Griffith und Knight machten ihre ersten Versuche mit dem Cyclopropan, E. Brach und F. W. Marvin mit dem Vinyl-Aether. O'Sullivan und W. W. Cramer begannen 1931 im London Hospital ihre Arbeiten mit dem Nembutal und Chloral zur Schmerzlinderung während der Geburt. Im gleichen Jahre wurde von der Würzburger Klinik, angeregt durch die Erfolge, die Vogt in Tübingen mit dem Pernokton erzielt hatte, mit dem Ausbau des Pernokton-Scopolamin-Dämmerschlafes begonnen.

Allein die Lösung einer geeigneten Wehenschmerznarkose hängt nicht allein von neuen anatomischen und physiologischen Erkenntnissen ab, sondern von dem Gebrauch eines geeigneten Analgeticums und einer brauchbaren Methode. Allen voran steht die wichtige stets wiederkehrende Frage, ob eine für die Schmerzen wirksame Methode auch als unschädlich für Mutter und Kind anzusehen ist. Es wären also noch die Bedingungen zu erörtern, die man bei einem Schmerzlinderungsverfahren unter der Geburt zu fordern hätte, und die im Idealfall erfüllt sein müßten.

Die Anwendung des narkotischen Mittels muß sowohl für die Mutter als auch für das Kind unter allen Umständen vollkommen gefahrlos sein. Die Geburt darf nicht unnötig verzögert und kompliziert werden. Das Narkotikum darf keine wesentlichen Nach- und Nebenwirkungen mit sich bringen. Die Durchführung der Methode muß möglichst einfach sein, ohne den Arzt und die Hebamme dauernd in Anspruch zu nehmen. Die Narkose muß nach Möglichkeit für alle Patientinnen brauchbar sein. Das Verfahren darf die Kreißende weder bei der Einleitung noch im Verlauf der Narkose belästigen oder beängstigen. Die Anwendbarkeit soll nicht nur in Kliniken sondern auch im Privathaus möglich sein. Auch die fianzielle Seite der Narkose wäre noch erwähnenswert.

Die bisherigen Erfahrungen haben nun gezeigt, daß trotz der Unzahl der Narkotika keines den Ansprüchen an eine ideale Narkose vollauf gerecht wurde. Äther und Chloroform mußten wegen ihrer schädigenden organischen Folgen abgelehnt werden. Auch Dämmerschlaf mit Scopolamin, Pernokton, Avertin, Rektidon usw. befriedigten wegen ihrer wehenhemmenden Wirkung nicht. Es lag daher auf der Hand, zu vollkommen unschädlichen Narkotika zu greifen, dem Paraldehyd einerseits und den Gasnarkosen andererseits. Aber auch bei den Gasnarkosen müssen Narcylen und Aethylen wegen ihrer hohen Explosionsgefahr als nicht ungefährlich angesehen werden. So bleiben nur die unschädlichen und völlig harmlosen Narkotika Paraldehyd und Lachgas übrig. In den letzten Jahren sind vor allem in Nordamerika und Rußland zahlreiche Versuche mit dem Paraldehyd zur Schmerzlinderung während der Geburt angestellt worden, während in den nordischen Ländern vor allem Schweden und in England große Fortschritte in der geburtshilflichen Analgesie und im Ausbau der Methode bei der Lachgasanwendung erzielt wurden.

Das Ziel dieser Arbeit soll nun sein, im ersten Teil die Entwicklung und den heutigen Stand des Paraldehyd-Dämmerschlafes darzulegen. Sie fußt dabei auf dem einschlägigen Schrifttum (A. I.), welches nur amerikanischen und russischen Autoren entnommen wurde, und auf den an der hiesigen Klinik bei der Anwendung von Paraldehyd gemachten Beobachtungen (A. II). Im zweiten Teil bringe ich das Schrifttum über die Lachgasanwendung in der Geburtshilfe,

wobei ich besonders auf englische und schwedische Autoren zurückgreife (B. I) und die Ergebnisse die an der hiesigen Klinik sowohl mit dem Lachgasnarkoseapparat von Karlson, als auch dem der Firma Dräger erzielt wurden (B. II).

## A. Paraldehyd $(CH_3CHO)_3$.

### I. Schrifttum

#### 1. in Amerika.

Bei der Durchsicht des Schrifttums zeigte es sich, daß bisher nur in Amerika und Rußland Untersuchungen mit dem Paraldehyd angestellt worden sind. Die Berichte deutscher und schwedischer Autoren beziehen sich auf amerikanische Quellen.

Das Paraldehyd erhielt seine Bezeichnung von einem arabischen Alchimisten. Es ist eine klare, nicht brennbare Flüssigkeit von einem unangenehmen durchdringenden Geruch und Geschmack. Miller hat Untersuchungen mit dem Paraldehyd angestellt. Er stellte fest, daß es allgemein das sicherste Narkotikum ist, das wir kennen. Er hat keinerlei schädliche Einwirkungen auf Zirkulation, Respiration und Blutdruck feststellen können. Es wird zum größten Teil durch die Lunge, aber auch zum Teil durch Haut und Niere ausgeschieden. Außerdem bewirkt es eine leichte Diurese. Elliot hat im Connecticut-Staatskrankenhaus in Middletown intensive Untersuchungen über die chemischen Verhältnisse des Blutes nach intravenöser Injektion von 6—8 ccm reinen Paraldehyds angestellt. Das Blut wurde eine halbe Minute nach der Injektion und in stündlichen Intervallen während der nächsten 24 Stunden entnommen. Der Blutzucker war ungestört, Eiweiß-Stickstoff unberührt, Creatinin war unveränderlich. Die Blutgerinnungszeit war im Durchschnitt 90 Sekunden bis 3 Minuten. In 3 Fällen hörten die Menstruationsblutungen auf. Eine Blutung aus einer Handwunde wurde nach oraler Anwendung von Paraldehyd zum Stehen gebracht.

Das Paraldehyd wurde in die Analgesie 1882 von Cervello eingeführt. In die Geburtshilfe wurde es 1932 von Rosenfeld und Davidoff eingeführt. Colvin und Bartholomew verabreichten das Paraldehyd in Öl gemischt rektal. Die Technik der Anwendung wurde von Kane und Roth 1934 vervollständigt, die Benzylalkohol der

Mischung beifügten, sowohl zum Zwecke der Lokalanästhesie, wie der Antisepsis und der leichteren Resorption.

H. Kane u. B. Roth haben im Kaninchenexperiment die chemischen Merkmale von Paraldehyd und Benzylalkohol, das dem Paraldehyd beigegeben wurde, erprobt. Beide Mittel übten eine leicht depressive Wirkung auf die Wehentätigkeit des Kaninchenuterus aus. Sie betonen die Ungefährlichkeit der unter der Geburt verwandten Dosen. In einzelnen Fällen soll die Geburt durch dieses Mittel verzögert, in anderen beschleunigt worden sein. Sie erklären die Beschleunigung dadurch, daß der Muttermund unter dem Einfluß der Mittel schneller nachgibt. Sobald die Patientin Schmerz empfindet, wird ohne Rücksicht auf die Größe des Muttermundes mit der Verabreichung begonnen. Sie verabreichten auf je 4,5 kg Körpergewicht 1 ccm Paraldehyd, zu dieser Menge 1,5 ccm Benzylalkohol rektal. Wenn die Patientin nach ½ Stunde nicht schlief, wurde 0,025 Gramm Morphium gegeben. Die Wirkung dauert 2—6 Stunden, bei Nachlassen wurde nochmals in gleicher Weise verfahren. Wenn der vorangehende Teil den Beckenboden erreicht hatte, wurde eine Ausgangszange unter Zugabe von Aethylen gemacht. Das Ergebnis wurde bei 175 Fällen für Mutter und Kind als gut bezeichnet. Im folgenden Jahre berichten die Verfasser über weitere 611 Fälle. Sie waren in gleicher Weise vorangegangen und hatten keine Nachteile für Mutter und Kind festgestellt. Jedoch glauben sie, daß sich die Methode nur eignet, wenn die Geburt länger als 4 Stunden dauert. Falls die Menge Paraldehyd für die Dauer der Geburt nicht ausreicht, kann sie in Zwischenräumen von 3—4—5 Stunden individuell wiederholt werden.

Moore jr., F. Forster und Robert A. Mc Curdy hatten 1935 bei 50 Fällen zunächst einfühlende Versuche angestellt. Die Technik gestaltete sich folgendermaßen: Es wurden rektal bei weiteren 100 Fällen 1 ccm Paraldehyd auf je 4,5 kg Körpergewicht, dazu noch auf die Gesamtsumme 3 ccm gegeben. Ferner wurde, um die Resorptionsfähigkeit zu steigern, 1,5 ccm Benzylalkohol hinzugefügt. Das Ganze wurde dann in einer Menge normal NaCl-Lösung, die zu einem Einlauf reicht, verabreicht. Mit dem Beginn der Analgesie wurde begonnen bei Mehrgebärenden, wenn der Muttermund 4 cm, bei Erstgebärenden, wenn er 7 cm weit geöffnet war. Je nach der

individuellen Reaktion wurde die Dosis nach 2—4 Stunden wiederholt. Die Ergebnisse waren in 53% sehr gut, in 23% gut, in 20% schwach und in 4% unzureichend. Nur 11 Geburten verliefen spontan, in 72 Fällen mußte eine Zange gemacht werden. In allen Fällen wurde eine deutliche Abschwächung der Wehen, jedoch sonst keine Schäden für Mutter und Kind festgestellt.

Conn, Leighton C. und John Ross Vant hatten 1935 und 1936 an der Frauenklinik der Univ. of Alberta zu Edmonton in Canada in 500 Fällen einen Paraldehyd-Dämmerschlaf ausgeführt. Sie gaben, sobald regelmäßige Wehen vorhanden waren, 6 Grain Nembutal als Basisnarkose und dann 1 ccm Paraldehyd je 4,5 kg Körpergewicht rektal. Auch sie konnten keine besonderen Schäden für Mutter und Kind feststellen. Sie bezeichnen das Ergebnis in 92% als sehr gut, in 5% als ausreichend und in nur 3% als ungenügend. Besonders ist aber die Tatsache beachtlich, daß nur 61% der Geburten spontan verliefen.

Klotz und Katzmann berichten 1937 in einer Arbeit über 200 geburtshilfliche Fälle, bei denen sie seit Januar 1935 Paraldehyd-Benzylalkohol zur Schmerzlinderung angewandt hatten. Sie gaben ohne Rücksicht auf die Dilatation der Cervix 6—8 ccm Paraldehyd und 1 ccm Benzylalkohol rektal. Sie stellten bald fest, daß die Anwendung nicht früher erfolgen soll, bis der Muttermund 4—6 Zoll erweitert ist. Die Wirkung begann gewöhnlich 15—20 Minuten nach der Verabreichung. Falls die Pat. nicht einschlief, konnte ¼ Grain Morphium gegeben werden. Der Schlaf dauerte gewöhnlich 3—6 Stunden. Falls die Geburt länger dauerte, konnten nochmals 3—6 Dram Paraldehyd nachgegeben werden. Zur Zange und anderen Eingriffen am Ende der Geburt wurde meist Ethylen gegeben. Bei allen diesen Fällen machten sie folgende Beobachtungen. Der Conjunktival- und Cornealreflex verschwand. Der Pupillarreflex blieb erhalten. Der Blutdruck sank um 10—30 mm Hg. Der Puls nahm um 20—70 Schlag in der Minute zu. Je länger die Geburtsarbeit dauerte, um so größer wurde die Pulszahl. Die Atmungsfrequenz wurde um 4—10 in der Minute erhöht. Die kindlichen Herztöne nahmen um 10—30 Schlag in der Minute zu. Die Leukozytenzahl wurde erhöht. Das Blutbild veränderte sich: 75—89% polymorphkernig, 1—3% Stäbchen, 10—23% Lymphozyten. Erythrozytenzahl und Haemo

globin blieben unverändert. Das Paraldehyd verlängerte nicht die Geburt, auch wurde der Geburtsmechanismus nicht gestört, außer daß die Geburt durch Zange beendet wurde. Die durchschnittliche Dauer war bei Erstgebärenden 12 Stunden, die kürzeste 2 Stunden, die längste 30 Stunden. Zum Schluß kamen Klotz und Katzmann zu folgender Zusammenfassung.

I. In den 200 Fällen, in denen der Paraldehyd-Dämmerschlaf angewandt wurde, kamen bedeutsame Veränderungen im Blutdruck, Puls, Atmung, Blutbild und den kindlichen Herztönen vor.
II. Paraldehyd wurde als sichere und ausreichende geburtshilfliche Analgesie erprobt. Unerwünschte Nacherscheinungen kamen weder bei Mutter noch Kind vor.
III. Es wurde Sorge getragen, Zwischenfälle, die für Mutter und Kind schädlich sein können, zu verhüten. Spezialanwendungen wurden zum großen Vorteil für die Geburtshilfe gebraucht.
IV. Der Paraldehyd-Dämmerschlaf wurde nur im Krankenhaus angewandt. Er bewährte sich in allen Fällen gut.

Kane und Roth fassen 1937 die Technik des Paraldehyd-Dämmerschlafes zusammen:

I. Zu Beginn der rektalen Verabreichung soll durch einen Seifenwassereinlauf das Rektum und der übrige untere Darmabschnitt gesäubert werden.
II. Die Dosis zu Beginn der Analgesie wird auf 1,2 ccm Paraldehyd auf je 5 kg Körpergewicht bemessen.
III. Zur lokalanästhetischen Wirkung werden 1,5 ccm Benzylalkohol hinzugefügt.
IV. Die Mischung wird als Einlauf zusammen mit 30 ccm normaler Kochsalzlösung verabreicht.
V. Der Beginn der Analgesie ist der Zeitpunkt, bei dem der Muttermund 4 Zoll erweitert ist und die Pat. Schmerzen verspürt. Wenn es notwendig ist, kann die ganze Dosis nach 1½ Stunden wiederholt werden. Mit fortschreitender Geburt wird die Wirkung jeder folgenden Verabreichung dauerhafter empfunden.
VI. Wenn die Pat. ½ Stunde nach dem ersten Einlauf nicht schläft, soll ¼ Grain Morphium subkutan gegeben werden.

VII. Wenn in Einzeldosen die Mischung verabreicht wird, soll jedesmal Kochsalzlösung mitgegeben werden.

In 745 Fällen haben Kane und Roth das Paraldehyd verwandt und führen folgende Ergebnisse an. Die Analgesie wird als vollständig bezeichnet, wenn die Patientin schläft und ruhig ist. Hierzu gehören 479 Fälle = 64%. Einige Patientinnen schienen während jeder Wehe wach zu werden, konnten sich jedoch nach der Geburt an nichts erinnern. Diese Fälle 122 = 16,4% können nachträglich noch als gut bezeichnet werden. In anderen Fällen war eine Erinnerung in bezug auf die Geburt vorhanden, jedoch nicht auf die Schmerzen. Es war dieses bei 53 = 7% der Fall. 28 = 4% der Frauen gaben an, noch Schmerzen, aber auch unzweifelhaft eine Linderung gehabt zu haben. Diese Fälle sind jedoch schon als Mißerfolge zu bezeichnen, wie auch jene 63 = 8,6%, die behaupten, keine Linderung verspürt zu haben. Mithin wurde eine vollständige Schmerzlinderung in 87,4%, teilweise in 4% und keine in 8,6% erzielt.

L. Kraus berichtet über die rektale Anwendung von Paraldehyd in Verbindung mit anderen Substanzen aus dem amerikanischen Schrifttum. Irving, Bormann und Nelson haben Paraldehyd mit Pentobarbital verbunden, ohne mit ihren Erfolgen zufrieden zu sein. In gleicher Weise wurde das Paraldehyd allein, wie in Verbindung mit anderen Analgetica von Decosta und Reis, wie Henninger, Parker, Waters und Rice angewandt.

Im Jahre 1937 berichteten uns die Amerikaner Douglass, Louis H. und Frank W. Peyton über ihre Ergebnisse bei der Paraldehydanwendung in 50 Fällen. Sie verabreichten das Paraldehyd nicht rektal, sondern in einer Kombination mit Propylenglyzol, Alkohol und Akaziensyrup. In der Eröffnungsperiode bekamen die Patientinnen zunächst Pentobarbital (1—7 g) und Pantopon ($^1/_6$—$^1/_3$ g). Das Paraldehyd wurde erst zugegeben, wenn der Muttermund 3—4 cm erweitert war, der Kopf fest im Becken stand, die Wehen regelmäßig und die Geburt in 3—4 Stunden zu erwarten war. Von einer 50% Paraldehydlösung mit 40% Propylenglyzol und 10% eines 90% Alkohol wurden 10 Teile mit 20 Teilen Akaziensyrup gemischt gegeben. In 94% wurde eine völlige Amnesie erreicht, die im Durchschnitt noch bis zu 7 Stunden nach der Geburt anhielt. In 78% der Fälle mußte die Geburt durch Zange beendet werden, nur in 20%

verlief die Geburt spontan. Sonst wurden keine Schäden für Mutter und Kind festgestellt. Im folgenden Jahre berichten uns die Verfasser über weitere 300 Fälle. Es wurde wieder in der Eröffnungsperiode 3 g Pentobarbital oder ¼ g Pantopon gegeben. Sobald der Muttermund bis auf 6 cm erweitert war, wurde Paraldehyd gemischt mit Elixir aromaticum U.S.P. als Geschmackskorrigens in einem eisgekühlten Trank gegeben. 96,5% der Erstgebärenden und 36% der Mehrgebärenden wurden durch Zange entbunden. Angeblich wurden die Wehen nicht beeinflußt und in 90% eine vollkommene Amnesie erreicht. Stärkere Blutungen p.p. und sonstige Schädigungen wurden weder bei den Müttern noch den Kindern festgestellt. Die Verfasser loben außerdem die Anwendung von Paraldehyd bei Eklampsie wegen des blutdrucksenkenden Einflusses.

Die schwedische Ärztin Margrit Insulander hat in der Zeit von September 1936 bis April 1937 eine Studienreise nach U.S.A., England und Deutschland unternommen, um die verschiedenen Methoden der Schmerzlinderung unter der Geburt zu studieren. Sie berichtet in einem Aufsatz unter anderen über die Anwendung von Paraldehyd im Gibley-Hospital in Washington. Es wurden dort 1,2 ccm Paraldehyd je kg Körpergewicht zusammen mit 1,5 ccm Benzylalkohol gegeben. Die erste Dosis erhielt die Kreißende mit Wehenbeginn. Sobald sie unruhig wurde, wurde jedesmal eine weitere Dosis gegeben. Eine starke Unruhe soll mit dieser Methode verbunden sein. Die Kinder seien einige Tage somnolent gewesen. Weiter berichtet die Verfasserin über eine andere Methode. Es wurde zu Beginn der Geburt Nembutal und 0,1 g Morphium gegeben, dann wurde eine Aether-Paraldehydmischung rektal verabreicht. Diese Methode soll den Vorteil haben, daß die Kreißenden nicht so unruhig werden. Aber auch oral wurde Paraldehyd verabreicht. Da es sehr schlecht schmeckt, wurde es in Kapseln je 1 ccm gegeben, davon 6 zu Beginn und in jeder Stunde eine weitere Kapsel. Die Frauen sollen nur leicht geschlafen haben, seien ansprechbar und relativ ruhig gewesen. Die Narkosewirkung wäre wesentlich schwächer als bei den anderen Methoden, deshalb seien auch 72% der Geburten spontan verlaufen.

Zum Schluß berichten noch E. D. Colvin und R. A. Partholomew über ihre Ergebnisse mit dem Paraldehyd während der Geburt. Der

Beginn war der gleiche, wie bei den anderen Autoren. Sie haben festgestellt, daß, falls man zu früh mit der Verabfolgung von Paraldehyd beginnt, es sehr oft zum Stillstand der Geburt gekommen sei. In den 500 Fällen, über die sie berichten, wurde das Paraldehyd oral gegeben. Die Dosis von 24 ccm wurde im allgemeinen nicht überschritten. Um Erbrechen zu vermeiden, wurde das Mittel in kleinen Schlücken im Verlauf von 20 Minuten genommen, jedoch konnte im Verlauf der Geburt noch eine kleine Dosis von 4—8 ccm nachgegeben werden. Die Wehen seien durch diese prompt und während mehrer Stunden andauernde Analgesie fast nie beeinträchtigt worden. Wenn es der Fall war, wurden Wehenmittel gegeben. In 98% der 500 Fälle soll die Anaesthesie gut gewesen sein. Die kindliche Mortalität dieser Fälle war nicht auf das Anaesthetikum zurückzuführen. Blutungen in der Nachgeburtsperiode waren nicht vermehrt.

### 2. In Rußland.

Wie in Nordamerika, so wurde auch in den letzten Jahren in Rußland Paraldehyd zur Schmerzlinderung in der Geburtshilfe vielfach verwandt und erprobt. N. P. Lébédev hat sowohl im Tierversuch als auch durch klinische Beobachtung die Eigenschaft des Paraldehyd und einiger Kombinationen desselben mit anderen schmerzstillenden Mitteln geprüft. Er stellte fest, daß große Gaben von Paraldehyd unzweckmäßig sind, da sie deprimierend auf die Uterusmuskulatur wirken. Als Maximaldosis bezeichnet Lébédev 0,25 g bei fraktionierten Gaben. Bei diesen Gaben sollen die Kontraktionen der Uterusmuskulatur stärker aber seltener werden. Die Kombinationen des Paraldehyds übten mit Luminal, Aether und Chloralhydrat eine stärkere deprimierende Wirkung auf die Uterusmuskulatur aus, als jedes der genannten Medikamente für sich. Die summierte Wirkung des Pantopons (0,001—0,002; 0,002—0,005 g pro kg Körpergewicht) und des Paraldehyds (0,15—0,25 g pro kg) bewirkte keine Herabsetzungen der Kontraktionen der Uterusmuskulatur des Kaninchens. Lébédev hat bei 25 Geburten die Darreichung von Paraldehyd zu Beginn derselben rektal durchgeführt. Er konnte in allen Fällen einen Dämmerschlafzustand erzielen, dessen Dauer und schmerzlindernde Wirkung jedoch individuell verschieden war. Die Wehen wurden nicht ungünstig beeinflußt und die Geburten

verliefen sämtlich spontan. Eine Schädigung für die Mutter oder das Kind konnte nicht beobachtet werden. Lébédev empfiehlt die Anwendung des Paraldehyd bei krampfähnlichen schmerzhaften Wehen, bei frühzeitigem Blasensprung und bei verlängertem Geburtsverlauf alter Erstgebärender.

A. M. Foj berichtet über seine Erfahrungen beim Gebrauch von Paraldehyd in 100 Fällen. Er konnte nur eine kurzdauernde Wirkung feststellen, die zwischen 15 Minuten und 2 Stunden schwankte und oft ganz versagte. Bei 52 Geburten wandte er eine Verbindung von Paraldehyd, Amylenhydrat, Chloralhydrat und Luminal (Präparat „C" nach Verf.) an. In 15 Fällen wurde völlige, in 27 Fällen teilweise, in 7 Fällen eine zu kurze und in 3 Fällen überhaupt keine Schmerzlinderung festgestellt. Bei weiteren 150 Fällen wandte er eine andere Kombination an. Paraldehyd, Urethan, Chloralhydrat und Luminal (Präparat „D"). In 86% der Fälle bezeichnet er die Resultate als gut und sieht in der Kombination dieser Mittel, wegen ihrer Unschädlichkeit und langdauernden Wirkung, einen weiteren Fortschritt in der Erforschung eines schmerzlindernden Mittels unter der Geburt.

J. J. Feigel und A. L. Rabinowitsch haben das Paraldehyd als Schmerzlinderungsmittel in 135 Fällen untersucht und in 57 Fällen völlige, in 67 Fällen bedeutende, in 5 Fällen geringe und in 2 Fällen keine Schmerzlinderung festgestellt. Sie verabreichten folgendes Rezept rektal: Paraldehyd 25,0, Pantocain 0,1%, Weinbrand 95% 10,0, Chinin 0,3, Tr. canabis indici 0,6, Opium 0,6 und Leinöl 30,0.

K. Skrobanskij berichtet ebenfalls seine Erfahrungen mit dem Paraldehyd. Er verabreichte 5—8 g zusammen mit 15—20 ccm Öl rektal. Die Ergebnisse waren gut, doch sieht er einen Nachteil in der schlechten Resorptionsfähigkeit des Ölgemisches.

## II. Anwendung des Paraldehyds an der Würzburger Frauenklinik.

Im Jahre 1938 wurden auch an der hiesigen Klinik Untersuchungen mit dem Paraldehyd zur Schmerzlinderung der Geburt angestellt. Zunächst wurden 5—6 ccm Paraldehyd und 1,5 ccm Benzylalkohol in Wein oder Himbeersaft per os verabreicht. Die Ergebnisse waren nicht befriedigend. Bei weiteren 10 Geburten wurden

8—10 ccm Paraldehyd ohne Benzylalkohol in Himbeersaft per os verabreicht. In den letzten 15 Fällen wurde die Dosis auf 12—15—18 ccm gesteigert, aber auch hier konnten die Ergebnisse nicht befriedigen.

## Kasuistik.

### Fall 1.

1938, Nr. 741 des Gebb. Frau F. M., 39 J., V-para, V-grav. kommt mit mäßigen Wehen. Muttermund 1,markstückgroß. Die Blase steht, vorliegender Teil der Kopf, 1½ Querfinger über der Interspinallinie. Um 12.55 Uhr wird bei kleinhandtellergroßem Muttermund 6 ccm Paraldehyd und 2 ccm Benzylalkohol in Wermutwein rektal verabreicht. Es tritt keine Schlafwirkung ein, die Wehen lassen sehr nach, die kindlichen Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Patientin ist unruhig und stöhnt. Bei Durchtritt des Kopfes wird Äther gegeben. Das Kind ist lebensfrisch, die Placenta kommt spontan. Sanguis 280 g. Dauer der Geburt 5 Stunden. Dauer der Paraldehydeinwirkung 3 Stunden.

Urteil des Arztes: Völliger Versager im Sinne der Schmerzlinderung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

### Fall 2.

Nr. 776 des Gebb. Frau B. R., 34 J., I-para, I-grav. kommt mit regelmäßigen Wehen auf den Kreißsaal. Nachdem der Muttermund 3 Querfinger erweitert ist und der Kopf unter der Interspinallinie steht, wird 4 ccm Paraldehyd und 1 ccm Benzylalkohol in Himbeersaft per os gegeben. Nach 20 Minuten beginnt die Wirkung. Pat. schläft leicht, Wehen und kindl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Nach 1 Stunde bei Äther D.N. Spontanpartus eines rosigen, leicht asphyktischen Kindes. Pat. ist ruhig. Placenta spontan. Sanguis 140 g. Dauer der Einwirkung 1 Std.

Urteil des Arztes: Schlafwirkung gut.

Urteil der Wöchnerin: Gute Schmerzlinderung.

### Fall 3.

Nr. 778 des Gebb. Frau B. F., 22 J., I para, I-grav. kommt mit gesprungener Blase. Muttermund für ½ Querfinger durchgängig. Vorangehender Teil ist der Kopf. Pfeilnaht quer, 1 Querfinger über der Interspinallinie. Um 23.35 Uhr werden 5 ccm Paraldehyd und 1,5 ccm Benzylalkohol gegeben. Pat. ist ruhig, schläft jedoch nicht. Die Wehen und kindl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Nach 50 Min. in Äther-D.N. Partus eines etwas asphyktischen Kindes. Die Nabelschnur ist einmal fest um den Hals geschlungen. Placenta spontan,

Sanguis 170 g. Dauer der Einwirkung 50 Min.
Urteil des Arztes: Schmerzlinderung gut, keine Schlafwirkung.
Urteil der Wöchnerin: Gute Schmerzlinderung.

**Fall 4.**

Nr. 783 des Gebb. Frau M. G., 28 J., I-para, I-grav. kommt mit guten Wehen. Muttermund für 3 Querfinger durchgängig. Blase steht, vorliegender Teil Kopf, Leitstelle in der Interspinallinie. 8.45 Uhr Beginn der Schmerzeinwirkung mit 4,5 ccm Paraldehyd und 1,5 ccm Benzylalkohol in Himbeersaft. Um 9.15 Uhr lassen die Wehen etwas nach. Pat. schläft zwischen den Wehen ganz leicht. Kurze Zeit nach der Verabreichung erbricht Pat. Die Schlafwirkung läßt nach. Nochmals 1,5 ccm Paraldehyd und 0,5 ccm Benzylalkohol. Pat. fühlt sich müde. Um 10.30 Uhr lassen die Wehen wieder nach. Es wird 0,5 ccm Orasthin gegeben. Die kindl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Um 11.37 Uhr Geburt eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 250 g.
Urteil des Arztes: Leichte Schlafwirkung nach der ersten Gabe. Mäßige Schmerzwirkung.
Urteil der Wöchnerin: Mäßige Wirkung.

**Fall 5.**

Nr. 784 des Gebb. Frau M. A., 25 J., I-para, I-grav. kommt um 16.30 Uhr mit stehender Blase und mäßigen Wehen. Muttermund 2 Querfinger erweitert, vorliegender Teil Kopf, Leitstelle 1—2 Querfinger über der Interspinallinie. Um 0.30 Uhr wird 5 ccm Paraldehyd und 1 ccm Benzylalkohol gegeben. Nach 15 Min. schläft Pat. für 2 Std. Um 3.45 Uhr ist der Muttermund 4 Querfinger weit. Um 9.25 Uhr werden die Wehen besser. Pat. ist jedoch völlig wach. Nochmals eine neue Gabe von 5,5 ccm Paraldehyd und 1,5 ccm Benzylalkohol. 1½ Std. tiefer Schlaf, starkes Nachlassen der Wehen, keine Beeinflussung der kindl. Herztöne. Pat. ist ruhig. Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 130 g. Die Schlafwirkung dauerte 1½ Std. Dauer der Einwirkung 10 Std.
Urteil des Arztes: Zu kurze Schlafwirkung, nicht ausreichende Schmerzwirkung.
Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

Fall 6.

Nr. 785 des Gebb. Frau E. F., 25 J., I-para, II-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 5 ccm Paraldehyd und 1,5 ccm Benzylalkohol. Muttermund 4 Querfinger weit, Blase gesprungen, vorliegender Teil Kopf, Leitstelle 1—2 Querfinger unter der Interspinallinie. Pat. schläft kurze Zeit während der Wehenpausen. Nach

½ Std. erneut 1,5 ccm Paraldehyd und 0,5 ccm Benzylalkohol. Pat. ist unruhig, die Wehen lassen nach, die kindl. Herztöne werden nicht beeinflußt. Nach 3 Std. Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 300 g.

Urteil des Arztes: Schlechte Schmerzwirkung, geringe Schlafwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 7.**

Nr. 787 des Gebb. Frau O. H., 27 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung mit 5 ccm Paraldehyd und 1 ccm Benzylalkohol. Muttermund 3 Querfinger weit, Blase steht, vorangehender Teil Kopf, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Nach wenigen Minuten Erbrechen. Nochmals 4 ccm Paraldehyd und 1 ccm Benzylalkohol. Die Wehen lassen stark nach, die kdl. Herztöne werden nicht beeinflußt. Um 16.00 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 150 g.

Urteil des Arztes: Bei der zweiten Gabe anfangs geringe Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Keine Schmerzlinderung.

**Fall 8.**

Nr. 792 des Gebb. Frau R. K., 30 J., I-para, I-grav. Status bei Beginn der Einwirkung um 18.50 Uhr mit 6 ccm Paraldehyd. Muttermund 4 Querfinger breit, Blase steht, vorangehender Teil Kopf, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Nach 20 Min. Beginn der Wirkung. Pat. schläft während der Wehenpause, ist jedoch während der Wehe wach. Nach 1 Std. lassen die Wehen nach. Pat. ist leicht benommen, schläft jedoch nur zwischen den Wehen. Die kdl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Um 20.40 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 170 g.

Urteil des Arztes: Schlechte Schmerzlinderung, geringe Schlafwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 9.**

Nr. 811 des Gebb. Frau A. M., 24 J., II-para, II-grav. Status zu Beginn der Einwirkung mit 5 ccm Paraldehyd um 18.25 Uhr. Muttermund völlig erweitert, Blase gesprungen, vorliegender Teil Kopf, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Die Wehen werden kürzer und leichter, die kdl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Pat. ist ruhig, schläft jedoch nicht. Um 18.46 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther D.N. Placenta spontan, Sanguis 20 g.

Urteil des Arztes: Keine Schmerzlinderung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 10.**

Nr. 812 des Gebb. Frau M. T., 25 J., III-para, IV-grav. Status zu Beginn der Einwirkung mit 6 ccm Paraldehyd um 5.30 Uhr. Muttermund 3 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Ängstliche unruhige Pat. Die Wehen sind mäßig. Da jedoch nach 30 Min. keine Wirkung eintritt, wird nochmals 2 ccm Paraldehyd gegeben. Pat. schläft jetzt nur zwischen den Wehen. Keine Beeinflussung der kdl. Herztöne. Um 6.30 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N Placenta spontan, Sanguis 90 g.

Urteil des Arztes: Keine Schmerzlinderung.

Urteil der Wöchnerin: Keine Wirkung

**Fall 11.**

Nr. 813 des Gebb. Frau B. D., 23 J., II-para, II grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 6 ccm Paraldehyd um 10.15 Uhr. Mut termund 3 Querfinger weit. Schädellage, Leitstelle fast in der Interspinallinie. Pat. stöhnt sehr stark. Nach 20 Min. Erbrechen, erneut 6 ccm Paraldehyd, keine Schmerzeinwirkung, keine Beeinträchtigung der kdl. Herztöne. Angaben über Wehen fehlen. Um 11.40 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 90 g.

Urteil des Arztes: Keine Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 12.**

Nr. 814 des Gebb. Frau M. K., 20 J., II-para, II grav. Status zu Beginn der Schmerzeinwirkung mit 7 ccm Paraldehyd um 14.30 Uhr. Muttermund 3—4 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle fast in der Interspinallinie. Keine Schmerzeinwirkung, die We hen und kdl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Pat. ist ruhig, aber wach. Preßwehen nicht notiert. Um 14.50 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther D.N. Placenta spontan, Sanguis 70 g.

Urteil des Arztes: Keine ausreichende Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 13.**

Nr. 815 des Gebb. Frau R. S., 24 J., I para, I grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 7 ccm Paraldehyd um 14.40 Uhr. Muttermund 4 Querfinger weit, Blase gesprungen, Schädellage, Leitstelle fast in der Interspinallinie. Keine Schmerzeinwirkung, Pat. ist unbeherrscht und unruhig. Nach 20 Min. nochmals 2 ccm Paraldehyd. Die Wehen und kdl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Pat. ist schläf

rig, ruhiger, schreit weniger, schläft zwischen den Wehen. Nachdem die Wirkung wieder geringer wird, nochmals 2 ccm Paraldehyd. Um 17.30 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther D.N. Placenta spontan, Sanguis 130 g.

Urteil des Arztes: Leidliche Schmerzlinderung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 14.**

Nr. 818 des Gebb. Frau H. F., 29 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Schmerzeinwirkung mit 8 ccm Paraldehyd um 13.30 Uhr. Muttermund für 3 Finger durchgängig. Schädellage, Leitstelle in der Interspinallinie. Nach 15 Min. Schlaf in den Wehenpausen, nach 1 Std. wird der Schlaf leichter. Pat. stöhnt während der Wehen, die Wehen werden etwas schwächer, die kdl. Herztöne bleiben unbeeinflußt. Um 15.06 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Gute Preßwehen. Placenta spontan, Sanguis 355 g.

Urteil des Arztes: Keine ausreichende Schmerzeinwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Keine Amnesie.

**Fall 15.**

Nr. 820 des Gebb. Frau L. W., 42 J., IV-para, IV-grav. Status zu Beginn der Schmerzeinwirkung mit 9 ccm Paraldehyd um 12.45 Uhr. Muttermund 4 Querfinger weit, Blase gesprungen, Schädellage, Leitstelle in der Interspinallinie. Wehen und kdl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Nach 15 Min. guter Schlaf, Pat. stöhnt bei den Wehen. Schlechte Preßwehen, bedarf jedoch keiner Äther-D.N. Um 13.20 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes. Placenta spontan, Sanguis 190 g.

Urteil des Arztes: Gute Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Gute Schmerzlinderung.

**Fall 16.**

Nr. 826 des Gebb. Frau B. G., 33 J., IV-para, IV-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 10 ccm Paraldehyd um 12.20 Uhr. Muttermund 4 Querfinger weit. Blase steht, Schädellage, Leitstelle fast in der Interspinallinie. Nach 25 Min. schläft Pat. zwischen den Wehen, klagt jedoch über Schmerzen während der Wehen. Es werden deshalb noch 4 ccm Paraldehyd gegeben. Pat. schläft jetzt ganz leicht, ist ansprechbar und stöhnt noch etwas während der Wehen. Kdl. Herztöne und Wehen werden nicht beeinträchtigt. Um 13.54 Uhr Partus eines leicht asphyktischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 115 g.

Urteil des Arztes: Schmerzwirkung ausreichend.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 17.**

Nr. 828 des Gebb. Frau W. H., 32 J., IV-para, IV-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 10 ccm Paraldehyd um 22.45 Uhr. Muttermund 3 Querfinger weit, Blase gesprungen, Schädellage, Leitstelle in der Interspinallinie. Pat. schläft leicht, stöhnt etwas bei den Wehen. Die kdl. Herztöne werden nicht beeinflußt, die Wehen schwer beeinträchtigt. Um 23.16 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Pat. kann sich nach der Geburt an nichts erinnern. Placenta spontan, Sanguis 160 g.

Urteil des Arztes: Ausreichende Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Völlige Amnesie.

**Fall 18.**

Nr. 831 des Gebb. Frl. E. K., 22 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 10 ccm Paraldehyd um 12 Uhr. Muttermund 3 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Pat. schläft nicht und stöhnt bei den Wehen. Die Wehen und kdl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Um 15.25 Uhr Spontanpartus eines leicht asphyktischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 70 g.

Urteil des Arztes: Keine Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Keine Schmerzlinderung.

**Fall 19.**

Nr. 838 des Gebb. Frl. Th. H., 22 J. I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 12 ccm Paraldehyd um 18.15 Uhr. Muttermund 1 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle fast in der Interspinallinie. Pat. schläft leicht zwischen den Wehen, die Wehen werden etwas beeinträchtigt, die kdl. Herztöne werden nicht beeinflußt. Um 4.34 Uhr bei schlechten Preßwehen Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther D.N. Placenta spontan, Sanguis 70 g.

Urteil des Arztes: Gute Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 20.**

Nr. 841 des Gebb. Frau R. G., 40 J., V-para, V-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 13 ccm Paraldehyd um 23.25 Uhr: Muttermund 4 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 2 Querfinger unter der Interspinallinie. Nach 20 Min. Schlaf zwischen den Wehen. Pat. ist leicht unruhig, ansprechbar und kommt allen Weisungen prompt nach. Die Wehen und kdl. Herztöne werden nicht beeinträchtigt. Um 23.50 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 30 g.

Urteil des Arztes: Mäßige Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 21.**

Nr. 852 des Gebb. Frau Th. H., 27 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 14 ccm Paraldehyd um 10.45 Uhr: Muttermund fast völlig erweitert, Blase gesprungen, Schädellage, Pfeilnaht im queren Durchmesser, Leitstelle 2 Querfinger unter der Interspinallinie. Kurz nach der Einnahme des Paraldehyds erbricht Pat. fast alles wieder. Um 11.30 Uhr sind die Wehen schwer beeinträchtigt. 0,5 ccm Orasthin. Pat. schläft zwischen den Wehen, die kdl. Herztöne werden nicht beeinflußt. Um 12.32 Uhr kommt es bei guten Preßwehen in Äther-D.N. zur Spontangeburt eines asphyktischen Kindes. Die Nabelschnur ist zweimal um den Hals und die linke Schulter geschlungen. Placenta spontan, Sanguis 150 g.

Urteil des Arztes: Mäßige Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 22.**

Nr. 856 des Gebb. Frau J. B., 22 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 14 ccm Paraldehyd um 20.45 Uhr: Muttermund 4 Querfinger weit, Blase gesprungen, Schädellage, Leitstelle in der Interspinallinie. Nach 15 Min. schläft Pat. gut, die Wehen werden vorübergehend stark beeinträchtigt, die kindl. Herztöne bleiben unbeeinflußt. Um 22.20 Uhr kommt es bei guten Preßwehen in Äther-D.N. zur Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes. Placenta spontan, Sanguis 150 g.

Urteil des Arztes: Sehr gute Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 23.**

Nr. 857 des Gebb. Frau K. B., III-para, III-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 14 ccm Paraldehyd um 23.10 Uhr: Muttermund fast völlig erweitert, Blase gesprungen, Schädellage, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Pat. ist nur schläfrig und stöhnt sehr. Die Wehen werden leicht beeinträchtigt, die kdl. Herztöne bleiben unbeeinflußt. Schlechte Preßwehen. Um 24 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Manuelle Placentarlösung. Sanguis 800 g.

Urteil des Arztes: Geringe Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 24.**

Nr. 858 des Gebb. Frau P. S., 24 J., III-para, III-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 12 ccm Paraldehyd um 9.43 Uhr. Muttermund fast völlig erweitert, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 2 Querfinger unter der Interspinallinie. Pat. ist benommen, reagiert aber auf Zuspruch. Die Wehen und kdl Herztöne werden nicht be-

einflußt. Um 10.30 Uhr Spontanpartus eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Gute Preßwehen, Placenta spontan, Sanguis 500 g.

Urteil des Arztes: Gute Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 25.**

Nr. 873 des Gebb. Frl. L. K., 20 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 15 ccm Paraldehyd um 22.35 Uhr: Muttermund 4 Querfinger weit, Blase gesprungen, Schädellage, Leitstelle fast in der Interspinallinie. Die Dosis wird sofort erbrochen. Nochmals 10 ccm Paraldehyd. Pat. schläft leicht und stöhnt während der Wehen. Die Wehen werden vorübergehend beeinträchtigt, die kdl. Herztöne bleiben unbeeinflußt. Um 1.43 Uhr kommt es zur Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 100 g.

Urteil des Arztes: Nicht ausreichende Schmerzwirkung.

Urteil der Mutter: Nicht erfragt.

**Fall 26.**

Nr. 882 des Gebb. Frau F. S., 30 J., II-para, II-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 16 ccm Paraldehyd um 23.40 Uhr: Muttermund 2 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 1 Querfinger über der Interspinallinie. Beginn der Einwirkung nach 25 Min. Leichter Schlaf, schwere Beeinträchtigung der Wehen. Die kdl. Herztöne werden nicht beeinflußt. Schlechte Preßwehen, um 0.45 Uhr erfolgt in Äther-D.N. Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes. Manuelle Lösung der Placenta, Sanguis 220 g.

Urteil des Arztes: Keine ausreichende Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 27.**

Nr. 887 des Gebb. Frau E. S., 22 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 17 ccm Paraldehyd um 9.30 Uhr: Muttermund 2,5 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle in der Interspinallinie. Die Wehen werden vorübergehend schwer beeinträchtigt, die kindl. Herztöne werden nicht beeinflußt. Pat. ist ruhig, schläft leicht zwischen den Wehen, gute Preßwehen. Um 12.20 Uhr erfolgt Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 210 g.

Urteil des Arztes: Ausreichende Schmerzlinderung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 28.**

Nr. 891 des Gebb. Frl. M. P., 20 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung des Paraldehyds um 12.25 Uhr: Muttermund 4 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 1 Quer

finger unter der Interspinallinie. Pat. bekommt 18 ccm Paraldehyd, welches jedoch nach kurzer Zeit wieder erbrochen wird. Eine zweite Dosis wird abgelehnt. Um 13.16 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes in Ätherdurchtrittsnarkose. Placenta spontan, Sanguis 350 g.

Urteil des Arztes: Keine Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Keine Wirkung.

**Fall 29.**

Nr. 899 des Gebb. Frl. K. M., 27 J., I-para, I-grav. Bei völlig erweitertem Muttermund und stehender Blase werden um 17.30 Uhr 19 ccm Paraldehyd gegeben, die jedoch nach einigen Minuten wieder erbrochen werden. Um 20 Uhr Einsetzen der Preßwehen, 20.36 Uhr Blasensprengung, um 20.50 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 150 g.

Urteil des Arztes: Keine Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 30.**

Nr. 902 des Gebb. Frau L. H., 23 J., II-para, II-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 15 ccm Paraldehyd um 12.50 Uhr: Muttermund 3—4 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Pat. schläft tief und ist sehr ruhig. Die Wehen werden leicht beeinträchtigt. Herztöne bleiben gut. Preßwehen sind nicht angegeben. Um 13.44 Uhr erfolgt in Äther-D.N. Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes. Placenta spontan, Sanguis 60 g. Patientin weiß nichts von der Geburt.

Urteil des Arztes: Sehr gute Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Völlige Amnesie.

**Fall 31.**

Nr. 906 des Gebb. Frau K. S., 27 J., V-para, V-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 16 ccm Paraldehyd um 11 Uhr: Muttermund 3 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Patientin schläft leicht und ist ruhig. Geringe Beeinträchtigung der Wehen, Preßwehen nicht notiert, kdl. Herztöne bleiben gut. Um 13.07 Uhr erfolgt in Äther-D.N. Spontangeburt eines asphyktischen Kindes. Placenta spontan, Sanguis 850 g.

Urteil des Arztes: Gute Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 32.**

Nr. 908 des Gebb. Frau A. B., 27 J., I-para, I grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 16 ccm Paraldehyd um 1.15 Uhr: Muttermund fast völlig erweitert, Blase steht, Schädellage, Leitstelle fast

in der Interspinallinie. Beeinträchtigung der Wehen, Patientin schläft in den Wehenpausen, schreit aber während der Wehe. Um 2.05 Uhr werden noch ½ ccm Scopolamin zugegeben. Pat. schläft jetzt fest in den Wehenpausen. Um 4.05 Uhr sinken die kdl. Herztöne auf 40 ab und wechseln dann zwischen 80 und 120. Sofortige Gabe von Cardiazol bleibt ohne Wirkung. Um 4.29 Uhr Forceps. Geburt eines schwer asphyktischen Kindes, Placenta spontan, Sanguis 450 g.

Urteil des Arztes: Gute Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Völlige Amnesie.

**Fall 33.**

Nr. 909 des Gebb. Frl. E. S., 23 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 16 ccm Paraldehyd um 3.10 Uhr: Muttermund für 4 Finger durchgängig, Blase gesprungen, Schädellage, Leitstelle 2 Querfinger unter der Interspinallinie. Pat. schläft gut, keine Beeinträchtigung der Wehen, gute Preßwehen. Wegen Ansteigens der kindl. Herztöne auf 160 1 ccm Cardiazol. Plötzlicher Abfall auf 70, jedoch um 7.55 Uhr Spontangeburt eines asphyktischen Kindes in Äther-D.N., Placenta spontan, Sanguis 110 g.

Urteil des Arztes: Mäßige Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 34.**

Nr. 915 des Gebb. Frau A. K., 36 J., III-para, IV-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 16 ccm Paraldehyd um 12 Uhr. Muttermund 4 Querfinger weit, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 1 Querfinger unter der Interspinallinie. Vorübergehend werden die Wehen schwer beeinträchtigt, die kindl. Herztöne bleiben unbeeinflußt. Pat. schläft gut und erwacht manchmal nur kurze Augenblicke während der Wehen. Gute Preßwehen, um 14.28 Uhr erfolgt in Äther-D.N. Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes. Placentarlösung durch Credé. Sanguis 320 ccm.

Urteil des Arztes: Ausreichende Schmerzwirkung.

Urteil der Wöchnerin: Nicht erfragt.

**Fall 35.**

Nr. 916 des Gebb. Frau B. O., 35 J., II-para, II-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 16 ccm Paraldehyd um 2.40 Uhr: Muttermund völlig erweitert, Blase steht, Schädellage, Leitstelle 2 Querfinger unter der Interspinallinie. Sofort nach Verabreichung wird fast alles wieder erbrochen. Die Wehen und kindl. Herztöne werden nicht beeinflußt. Um 2.45 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Manuelle Placentarlösung, Sanguis 250 g.

Urteil des Arztes: Keine Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Keine Wirkung.

**Fall 36.**

Nr. 930 des Gebb. Frau F. W., 25 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 15 ccm Paraldehyd um 18.05 Uhr: Muttermund 4 Querfinger weit, Blase gesprungen, Schädellage, Leitstelle 2 Querfinger unter der Interspinallinie. Pat. ist sehr unruhig, kdl. Herztöne und Wehen werden nicht beeinträchtigt. Um 20.48 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 250 g.

Urteil des Arztes: Keine Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Keine Schmerzlinderung.

**Fall 37.**

Nr. 997 des Gebb. Frau F. M., 26 J., I-para, I-grav. Status zu Beginn der Verabreichung von 16 ccm Paraldehyd um 15.45 Uhr: Muttermund für 4 Finger durchgängig, Blase steht, Schädellage, Leitstelle fast in der Interspinallinie. Geringe Beeinträchtigung der Wehen, die Kindl. Herztöne werden nicht beeinflußt. Pat. ist sehr unruhig, unbeherrscht und jammert laut. Um 20.55 Uhr erfolgt bei guten Preßwehen Spontangeburt eines lebensfrischen Kindes in Äther-D.N. Placenta spontan, Sanguis 80.

Urteil des Arztes: Keine Wirkung.

Urteil der Wöchnerin: Keine Schmerzwirkung.

## III. Kritische Betrachtung der mit dem Paraldehyd gemachten Erfahrungen.

Über die Technik der Paraldehydanwendung ist folgendes zu sagen:

Sobald der Muttermund 2—4 Querfinger weit war, wurde mit der Verabreichung von Paraldehyd in Wein oder Himbeersaft per os begonnen. Die Dosis war bei den ersten Fällen 6 ccm Paraldehyd und 1,5 ccm Benzylalkohol. Bei den weiteren Geburten wurde Paraldehyd allein in Himbeersaft gegeben. Schließlich wurde die Dosis auf 8, 10, 12, 14, 16 und 18 ccm gesteigert. In 10 Fällen wurden die Wehen schwer, in 12 Fällen leicht und in 15 Fällen überhaupt nicht beeinträchtigt. Die kindlichen Herztöne erfuhren in 1 Falle eine schwere Beeinträchtigung, die jedoch nicht auf die Methode zu beziehen ist. In diesem Falle wurde eine Zange gemacht, während alle übrigen Geburten spontan verliefen. Die Kinder waren fast alle lebensfrisch, jedoch waren 3 oligopnoisch und 4 apnoisch. Bei Durchtritt des Kopfes mußte wegen nicht ausreichender Schlafwirkung

eine Äthernarkose gegeben werden. Nur in 1 Falle war die Wirkung so gut, daß eine Äther-D.N. nicht nötig war. Die Verträglichkeit des Paraldehyd war meist gut, in 6 Fällen wurde jedoch die Gabe wieder erbrochen. In 5 Fällen wurde eine zweite Dosis erneut verabreicht. Die Nachgeburtsperiode war 33mal ungestört, in 4 Fällen wurde die Placenta manuell gelöst. Der Blutverlust in der Placentarperiode bewegte sich zwischen 100 und 300 g. In 2 Fällen manueller Placentarlösung betrug er jedoch 800 bzw. 850 g. Die Schmerzwirkung nach dem Urteil des Arztes war

| | | |
|---|---|---|
| in 2 Fällen | sehr gut | 13 |
| in 11 „ | gut | |
| in 11 „ | gering | 24 |
| in 13 „ | nicht vorhanden | |

Die Wöchnerin wurde in 22 Fällen nicht über die Wirkung befragt. 5mal war sie zufrieden und in den übrigen 10mal hatte sie keine Wirkung verspürt.

Spätfolgen für Mutter und Kind konnten in keinem Falle beobachtet werden.

Vergleicht man die eigenen Ergebnisse mit denen, die in amerikanischen Kliniken erzielt wurden, so ist man erstaunt über den dort berichteten hohen Prozentsatz der guten Erfolge. Man muß hier aber berücksichtigen, daß dort höhere Dosen von 18—24 ccm verwandt wurden, die meist noch durch Benzylalkohol, Nembutol, Morphium, Pentobarbital und Pantopon verstärkt wurden. Der Prozentsatz der Geburten, die durch Zange beendet wurden, wird teilweise mit 60 und 70% angegeben. Man muß jedoch von einer idealen Wehenschmerznarkose verlangen, daß sie die Wehen nicht beeinträchtigt und die Operationsfrequenz nicht heraufsetzt. Bei den russischen Erfahrungen und Beobachtungen muß festgestellt werden, daß das Paraldehyd nur in wenigen Fällen rein verabreicht wurde und in den meisten Fällen mit den verschiedensten Narkotika und Analgetika in besonderen Präparaten kombiniert gegeben wurde. Die Ergebnisse in bezug auf eine völlige Schmerzlinderung sind auch nur 40—60%. Jedoch sehen manche Autoren bei geeigneter Kombina-

tion mit anderen Analgetika in dem Paraldehyd ein Mittel, dem dank der Unschädlichkeit sowie bequemen Verabfolgungsweise eine weitere Verbreitung bevorsteht. Nach den Erfahrungen an der hiesigen Klinik hat das Paraldehyd jedoch den Nachweis als ideales Schmerzlinderungsmittel in der Geburtshilfe nicht gebracht.

## B. Lachgas $N_2O$.

### Schrifttum.

Die Zusammenstellung des Schrifttums erfolgte nach anderen Gesichtspunkten als im 1. Teil beim Paraldehyd. Die Einteilung berücksichtigt die Entwicklung und den Ausbau der Methode zur Linderung der Wehenschmerzen mit Lachgas.

Im Jahre 1808, 36 Jahre nach der Entdeckung des Lachgases, führte James Fox das Stickoxydul in die Geburtshilfe ein. 1844 machte Horace Wells weitere Versuche mit dem Lachgas als Narkosemittel, im Jahre 1868 kombinierte Andrew in Chicago zuerst Sauerstoff mit Lachgas und erweiterte seine Anwendungsmöglichkeit. Aber erst der russische Arzt Klikowitsch berichtete uns im Jahre 1881 über seine Beobachtungen bei der Anwendung der Stickoxydulnarkose unter der Geburt. Er bediente sich einer Mischung von Lachgas und Sauerstoff im Verhältnis 80 : 20. Er konnte keine Komplikationen für die Mutter wie für das Kind feststellen. Die Gebärende erhielt sowohl in der Eröffnungs- als auch in der Austreibungsperiode gute Schmerzlinderung, ohne daß das Bewußtsein aufgehoben wurde. Somit konnte sich die Gebärende aktiv an der Austreibungsperiode beteiligen. Klikowitsch glaubte jedoch die Nachteile in dem hohen Preis des Lachgases und in den Transportschwierigkeiten zu sehen.

Wenige Jahre später (1887) berichtet Döderlein über seine guten Erfahrungen mit der Lachgasnarkose bei Kreißenden. Er urteilt sehr günstig über die Brauchbarkeit des Stickoxyduls. Wegen der teuren Apparaturen und wegen der schwierigen Lachgasbeschaffung aus England, wurde jedoch dann das Stickoxydul für mehrere Jahrzehnte in den Hintergrund gedrängt.

Erst im Jahre 1923 berichteten Forget Uvion über 12 geburtshilfliche Narkosen mit Lachgas. Sie wandten bei der Ausführung

dieser bis dahin auch in Frankreich noch wenig beachteten Narkoseart den Desmarest-Apparat mit Rückatmung an, wobei das $CO_2$ einen günstigen Einfluß auf die Wehe haben sollte. Das Lachgas wurde mit Sauerstoff vermischt, da aus einem besonderen Behälter zugeführt wurde, ohne eine besondere Dosierungsmöglichkeit. Sobald die Wehe sich bemerkbar machte, wurde durch eine Maske aus einem Gasbeutel $N_2O$ eingeatmet. Der Inhalt des Gasbeutels wurde sofort durch $N_2O$ ersetzt. Je länger eine Wehe dauerte, um so mehr Sauerstoff wurde zugesetzt. Die Schwierigkeit lag darin, die richtige Mischung zu finden, damit die Narkose weder zu tief noch zu oberflächlich wurde. In 7 Fällen wurde die Narkose bis zum Schluß durchgeführt, 3mal auf Wunsch der Patientin abgebrochen. In 2 Fällen konnte die Narkose wegen nicht ausreichender Wehen nicht zu Ende geführt werden. Als Resultat fanden die Verfasser, daß die Analgesie nicht so zuverlässig war, wie die Chloroformnarkose à la reine.

Edmund Boyle und C. Langton teilten 1924 ein neues Verfahren über die Anwendung des Lachgases in der Geburtshilfe mit. Sie hatten einen Apparat ausgearbeitet, mit dem die Gebärende in der Austreibungsperiode sich selbst narkotisieren konnte. Eine Überdosierung halten sie für ausgeschlossen, da mit Erschlaffen der Hand am Griff die Gaszufuhr automatisch aufhört. Ein Klappenventil reguliert den Druck im Gassack.

Im Jahre 1928 berichteten Maurer und Hole über die Erfahrungen und Beobachtungen bei 150 Lachgasnarkosen der Würzburger Klinik während der Geburt. Sie stellten weitgehende Unschädlichkeit für Mutter und Kind fest. Die Wirkung sollte ebenso rasch eintreten, wie sie beim Absetzen der Narkose wieder verschwindet. Die Anwendungsmöglichkeit war bei allen Kreißenden vorhanden. Eine wesentliche Nach- und Nebenwirkung des Lachgases wurde nicht bemerkt. Die Schmerzlinderung war gut, ohne die Wehentätigkeit und die Bauchpresse wesentlich zu beeinflussen. Eine Steigerung der Operationsfrequenz, Störung der Placentarperiode und Einfluß auf die Wochenbettsmorbidität und Mortalität waren nicht vorhanden. Zu diesen äußerst günstigen Vorteilen wurden von den Verfassern folgende Punkte als Nachteile angeführt:

1. Die relativ schwierige Technik der geburtshilflichen Lachgasbetäubung.
2. Die Notwendigkeit eines größeren Apparates.
3. Die dauernde Anwesenheit eines in der Geburtshilfe erfahrenen Arztes.

F. Kraeft berichtete in einer Inauguraldissertation über die in den Jahren 1927 bis 1931 an der Universitätsfrauenklinik in Würzburg durchgeführten Stickoxydulnarkosen. Es kamen zwei verschiedene Methoden zur Anwendung, die kontinuierlich geführte Dauerbetäubung und die intermittierende Rauschnarkose. Bei der ersteren kam es darauf an, diejenige Konzentration zu finden, bei welcher die Kreißende eine ausreichende Schmerzlinderung hatte, ohne jedoch ganz einzuschlafen, so daß sie den Aufforderungen, bei den Wehen mitzupressen, Folge leisten kann. Die Schmerzlinderung war in fast allen Fällen gut. In 3% der Fälle waren die Frauen nicht zufrieden. Unangenehme Nebenwirkungen wurden kaum beobachtet, jedoch waren 5 Kinder oligopnoisch und 2 Kinder asphyktisch. Die intermittierende Rauschnarkose wurde ähnlich so ausgeführt wie die Chloroformnarkose à la reine. Unangenehme Nebenwirkungen wurden auch nicht beobachtet. Die Wehen schienen nicht schwächer, sondern in vielen Fällen sogar besser zu sein. Eine Beeinflussung der kindlichen Herztöne konnte nicht festgestellt werden. Nur 1 Kind wurde asphyktisch geboren. Die Stickoxydulnarkose wurde in den Jahren 1927 bis 1931 in 667 Fällen durchgeführt. In 112 Fällen wurde sie mit Äther kombiniert.

Allen diesen Methoden der Lachgasnarkose hafteten trotz der ausgezeichneten Brauchbarkeit die von Maurer und Hole angeführten Nachteile an. Zur Beseitigung dieser Unzulänglichkeit der Methode konstruierte der Engländer R. J. Minnit im Jahre 1934 einen neuen Apparat. Er beschreibt ein neues Verfahren, dessen Prinzip darin besteht, daß die Gebärende sich selbst auf einfache ungefährliche Weise ihre Analgesie unter der Geburt herbeiführen kann. Ohne daß ein Arzt zugegen sein braucht, kann die Patientin den zu diesem Zweck konstruierten Apparat unter der Aufsicht der Hebamme selbst benutzen. Das Lachgas wird nach dieser Methode durch Mischung mit Luft im Verhältnis 35 : 65 gegeben. Die Mischung stellt der Apparat selbsttätig her. Er ist in verschiedenen Größen

erhältlich. Der kleinste ist so groß, daß man ihn ohne Schwierigkeiten mit in die Wohnung der Patientin nehmen kann. Die Maske, durch die die Patientin das Gasgemisch erhält, ist mit einem Knopf versehen. Durch Druck auf diesen Knopf kann die Patientin sich selbst das Stickoxydul-Luftgemisch zuführen. Läßt der Druck auf den Knopf nach, wird die Zufuhr von Stickoxydul eingestellt und die Patientin muß reine Luft einatmen. Das Bewußtsein wird nicht beeinträchtigt. Falls jedoch die Patientin längere Zeit hindurch das Gasgemisch einatmen sollte und ihr Bewußtsein im Schwinden begriffen ist, läßt durch Erschlaffen der Hand gleichfalls der Druck nach, so daß eine Überdosierung kaum möglich ist. Minnit schätzt den Gasverbrauch auf 150 Liter in der Stunde. Er berichtet uns über die Resultate in 186 Fällen, die er in 2 Gebäranstalten, der Liverpool Maternity Hospital und dem Wellhouse Hospital New Barnet erzielt hat. Die Schmerzen wurden weitgehend herabgesetzt, ohne daß die Intensität der Wehen abnahm. Vielfach konnte noch eine Verstärkung der Wehen beobachtet werden. Die längste Zeit des Gasverbrauches war 8 Stunden, die kürzeste 10 Minuten. Komplikationen konnte Minnit nicht beobachten. Nach seinen Erfahrungen im Liverpool Maternity Hospital bezeichnet er das Ende des Eröffnungsstadiums als den geeignetsten Zeitpunkt für den Beginn der Analgesie. Nach seinen Erfahrungen im Wellhouse Hospital soll der günstigste Zeitpunkt der Beginn des Austreibungsstadiums sein.

Im Jahre 1936 bringt Minnt in einer Statistik seine Resultate über

I. 1000 Fälle im Liverpool Maternity Hospital und

II. 3865 Fälle im British Colledge of Obstetricians and Gynaekologists.

I. 952 Fälle = 92,8% gute Wehenschmerzlinderung.

Die Dauer der Wehen betrug in
80 Fällen mehr als 4 Stunden
169 „ 2—4 Stunden
239 „ 1—2 Stunden
464 „ weniger als 1 Stunde

Zangenentbindungen 5,5%
totgeborene Kinder 1,8%

II. 3400 Fälle = 88% gute Wehenschmerzlinderung
Zangenentbindungen 6,6%
totgeborene Kinder 2 %

Minnit hatte jedoch in der Zwischenzeit die Gasmischung auf Kosten der Gefährlichkeit auf 45 : 55 gesteigert. Der Sauerstoffgehalt beträgt nur noch 11%. In all diesen Fällen ist die Operationsfrequenz wie der Prozentsatz der totgeborenen Kinder in keiner Weise erhöht worden, so daß vollkommene Gefahrlosigkeit für Mutter und Kind feststeht. F. C. Kelly, L. Williams und L. C. Rivett berichten über gleiche Erfolge mit der Minnitschen Methode. Zum Geburtsakt selbst konnte ohne weiteres Äther oder Chloroform zugegeben werden.

W. Gärlund hat den von Binnit konstruierten Apparat seit 1935 in Schweden eingeführt und im Gebrauch. Er berichtet über die Anwendung bei über 300 Geburten und ist mit der Methode hinsichtlich der Wehenschmerzlinderung und der Gefahrlosigkeit für Mutter und Kind sehr zufrieden. Er glaubt sogar eine Verstärkung der Wehen durch das Lachgas und damit eine Verkürzung der Geburt zu sehen. Jedoch reicht ihm die Konzentration der Lachgasnarkose in vielen Fällen nicht aus, und er schlägt eine Erhöhung der Konzentration und eine Verlängerung der Einatmungsdauer vor. Schon in der Wehenpause soll in diesen Fällen mit der Inhalation begonnen werden. Pollart hat ähnliche Ergebnisse mit der gleichen Methode in Belgien erzielt. H. Hauser berichtet in einer Abhandlung in der Wiener klinischen Wochenschrift über die Erfahrung mit dem Minnitschen Apparat. In 72 Fällen wurde der Lachgasapparat während der Geburt angewandt. Die Ergebnisse waren sehr befriedigend. In 10% versagte die Methode. Er glaubt, daß die besten Resultate die mittlere Anwendungsdauer von ¾ bis 1½ Stunden ergab.

Thurn-Rumbach berichtet 1932 über seine Erfahrungen mit einem Lachgasapparat für geburtshilfliche Zwecke, der von den Roth Dräger Werken hergestellt wird. Es ist ein kleiner handlicher Stickoxydul-Luft-Analgesieapparat, der nur eine kleine Lachgasbombe enthält. Luft kann durch ein Schieberventil in 30—80% Anteilen zugeatmet werden. Auch Rückatmung ist möglich. Der Apparat wurde in 110 Fällen erprobt. In 67,27% der Fälle wurde vollstän

dige, in 31,82% zufriedenstellende Analgesie erreicht. In 11 Fällen wurde eine Extraktion des Kindes ausgeführt.

Elam Barnet bringt 1939 im Lancet seine Erfahrungen bei 1808 Lachgasnarkosen in der Geburtshilfe. Er beschreibt und bildet einen neuen Apparat ab, mit dem man gute Lachgas-Luftnarkosen bei einem $N_2O$-Gehalt von 60% erzielt. Dieser Apparat kann unter Aufsicht der Hebamme in Abwesenheit des Arztes gefahrlos benutzt werden. Barnet glaubt, daß der von ihm beschriebene Narkoseapparat alle Ansprüche erfüllt. Von 1053 Erstgebärenden empfanden 645 = 61% keinen, 399 = 37% nur wenig Schmerz, 9 = 2% waren unzufrieden. Bei den Mehrgebärenden waren die Erfolge ähnlich. Bei 418 = 55% war die Narkose gut, bei 329 = 43% ausreichend. 8 Frauen waren unzufrieden.

Im März 1937 bringt der Engländer Moir eine Mitteilung über eine Methode zur Verabreichung von Lachgas bei Geburten. Moir kritisiert in diesem Aufsatz die Methode von Minnit hinsichtlich ihrer schmerzlindernden Wirkung. Zwar gibt Minnit in seinen Ergebnissen eine gute schmerzlindernde Wirkung in fast 90% aller Fälle an. Jedoch glaubt Moir, daß der Begriff „gute Schmerzlinderung" sehr schwer definierbar ist, und hegt Zweifel an der Angabe von Minnit, der durch die Steigerung der Lachgaskonzentration selbst mit seinen Ergebnissen nicht ganz zufrieden gewesen zu sein scheint. Um eine stärkere und rasch eintretende Schmerzlinderung zu erreichen, verwendet Moir reines Lachgas. Er hat hierdurch außerdem noch den Vorteil einer kurzen Inhalationszeit. Bei der ersten Andeutung einer Wehe kann die Patientin eine Gasmenge, die ungefähr auf 3 bis 4 Liter festgesetzt werden kann, in 2—3 tiefen Atemzügen einatmen. Ebenso wie bei der Methode von Minnit kann sich die Gebärende selbst bei jeder Wehe in einen Lachgasrausch versetzen. Bei dem von Moir konstruierten Lachgasapparat strömt aus einer Gasbombe das Gas durch ein Reduktionsventil, das den Druck auf ein geeignetes Niveau senkt. Der Gasstrom kann so reguliert werden, daß er in der Minute etwa 3 Liter durchläßt. Das Gas trömt in einen Gummibeutel, der etwa 3 Liter faßt. Wenn der Beutel gefüllt ist, was ungefähr 1 Minute dauert, hört der Gasstrom von selbst auf.

Während Minnit das Problem der Ungefährlichkeit durch die Zusammensetzung der Gasmischung gelöst hatte, nahm Moir eine

quantitative Begrenzung des Lachgases vor. Jedoch ist diese Begrenzung durch den Mechanismus nicht exakt und nur in einer gewissen Spanne möglich. Im selben Augenblick nämlich, wo die Patientin den ersten Atemzug tut, kommt der Gasstrom aus der Lachgasbombe wieder in Gang. Zu den in dem Gasbeutel vorhandenen 3 Litern Lachgas strömt mit einer Geschwindigkeit von etwa 3 Litern in der Minute weiteres Gas nach. Von der Zeit, die die Patientin zur Inhalation der im Gummibeutel vorhandenen 3 Liter Lachgas benötigt, hängt die Menge des noch zuströmenden Gases ab. Benötigt z. B. die Patientin zur Inhalation der 3 Liter Lachgas 10 Sekunden, so ist in diesen 10 Sekunden ein weiterer halber Liter Gas zugeströmt. Infolge dieser bei vielen Patientinnen sehr stark schwankenden Inhalationsgeschwindigkeit ist die Begrenzung der Lachgasmenge nie mit Sicherheit vorzunehmen. In diesem Punkte haftet der Methode von Moir eine gewisse Schwäche an, und sie entspricht nicht ganz den gestellten Anforderungen auf Ungefährlichkeit.

Moir berichtet über ungefähr 100 Fälle. Hierbei erzielte er

| | | |
|---|---|---|
| gute und sehr gute Schmerzlinderung | in 70% | der Fälle |
| ziemlich gute Schmerzlinderung | in 14% | „ „ |
| unbedeutende oder keine Schmerzlinderung | in 16% | „ „ |
| darunter Zangengeburten | 5% | |
| totgeborene Kinder | 2% | |

In 4 Fällen wurde eine leichte Zyanose beobachtet. In keinem Fall konnte ein Schaden durch das Gas nachgewiesen werden.

Im Jahre 1938 erprobte Karlson an der Gebäranstalt pro patria Stockholm eine neue Methode zur Linderung des Wehenschmerzes durch Lachgas aus. Er hat dort nach seinen Angaben von Ingenieur Emil Andersson einen Apparat konstruieren lassen, der jegliche Gefahr für Mutter und Kind durch Überdosierung ausschließen soll. Die Methode von Minnit lehnt er wegen der zu geringen Konzentration des Lachgas-Luftgemisches und der dadurch zu langen Inhalationszeit, um eine ausreichende Analgesie herbeizuführen, ab. Er verwendet genau wie Moir reines Lachgas, das er ebenfalls intermittierend verabreicht. Die schmerzlindernde Wirkung tritt bei reinem Lachgas ungefähr 10 Sekunden nach der Inhalation einer hinreichenden Menge ein. Werden die ersten Anzeichen herannahen

der Wehen empfunden, so hat die Gebärende in den meisten Fällen eine Zeit von etwa 15 Sekunden vor sich, bevor die Schmerzhafte Phase der Wehe beginnt. Die schmerzlindernde Wirkung kommt demzufolge ungefähr zu derselben Zeit, wo der Schmerz für die Gebärende quälend zu werden beginnt. Bei einem Lachgas-Luftgemisch dagegen tritt die Schmerzlinderung nach ungefähr der doppelten Zeit nach Einsetzen der Inhalation ein. Mithin müßte die Patientin, falls sie eine vollständige Schmerzlinderung erreichen will, schon einige Zeit vor dem Einsetzen jeder Wehe mit der Inhalation beginnen. Diesen Zeitpunkt zu bestimmen, würde bei der Methode immer eine gewisse Unsicherheit hervorrufen.

Karlson faßt die Prinzipien seiner Methode in folgenden Punkten zusammen

1. Bei jeder Wehe erhält die Patientin eine Herabsetzung der Schmerzempfindung so, daß das Bewußtsein erhalten bleibt, und sie die Möglichkeit hat, in jeder Phase der Geburt mitzuhelfen und besonders im letzten Stadium durch Anwendung der Bauchpresse die Austreibung des Kindes zu beschleunigen.
2. Zur Hervorrufung des Analgesiestadiums erhält die Patientin bei jeder Wehe einen Rausch von reinem Lachgas.
3. Die Zufuhr des Lachgases erfolgt durch einen besonders konstruierten Apparat, der durch automatische Regulierung für jede Wehe nur eine bestimmte Menge Lachgas der Patientin zur Inhalation zur Verfügung stellt. Nach dieser Zeit ist die Patientin gezwungen, Luft einzuatmen, um den Sauerstoffbedarf ihres Körpers zu befriedigen. Die Dauer der Unterbrechung der Gas zufuhr steigt mit wechselnden Gasmengen. Die Spanne zwischen den Wehen kann die Patientin nicht verkürzen, wohl aber nach Bedarf verlängern. Der Einstellungswechsel von Lachgas auf Luft und Luft auf Lachgas vollzieht sich augenblicklich.
4. Die Patientin kann sich die Analgesie für jede Wehe selbst geben, wenn die für den Wehenschmerz geeignete Gasmenge eingestellt ist. Auch ohne Aufsicht des Arztes und der Hebamme ist ein fehlerhafter Gebrauch des Apparates unmöglich.

Der Apparat arbeitet auf folgende Weise: Von der Lachgasbombe strömt das Gas durch das Reduktionsventil und eine Schlauchleitung zum Ventilgehäuse. Das Gas kann von hier aus in eine Gummiblase

hinuntertreten, falls der Apparat geöffnet und auf eine bestimmte Menge eingestellt ist. Ist diese Menge in den Gummibeutel eingeströmt, so schließt automatisch ein Ventil die Gaszufuhr. Gleichzeitig öffnet sich ein anderes Ventil, das bisher den Weg vom Gummibeutel zur Maske verschlossen hatte, und ermöglicht die Inhalation des Lachgases. Wenn das Gas in der Blase entleert ist, schlägt der Apparat automatisch wieder auf Füllung um. In einer Minute können ungefähr 3 Liter einströmen. In dieser Zeit ist die Patientin gezwungen, atmosphärische Luft einzuatmen. Bei der Andeutung einer Wehe kann die Patientin die eingestellte Gasmenge, die vom Apparat automatisch und exakt abgemessen wird, einatmen.

Durch den automatischen Gaswechsel und die exakte Abmessung glaubt Karlson den Methoden von Moir und Minnit überlegen zu sein. Während bei der Methode von Minnit die Patientin die Gaszufuhr durch einen Druck auf den Knopf der Maske selbst reguliert, ist der Gebärenden bei nicht genügender Wirksamkeit immer noch die Möglichkeit gegeben, weitere Mengen Lachgas kontinuierlich einzuatmen. Dadurch kann eine eventuelle Gefährdung für Mutter und Kind und eine Verzögerung des Geburtsvorganges hervorgerufen werden. Moir hat zwar eine Begrenzung der Lachgasmenge festgesetzt, doch ist die genaue Dosierung nicht möglich, da das Lachgas während der Inhalation weiter in den Vorratsbeutel einströmen kann und dadurch zu dem als ausreichend eingestellten Vorrat noch eine weitere Menge — abhängig von der Länge der Inhalationsdauer — zuströmen kann. Der Apparat von Karlson schließt diese Möglichkeit aus und erlaubt nur die eingestellte Menge Lachgas einzuatmen. Hat die Patientin diese zu regulierende Menge — bis zu einem Höchstmaß von 5 Litern — verbraucht, schaltet sich der Apparat für eine bestimmte Zeit aus und die Patientin ist in dieser Zeit gezwungen, Luft zu atmen.

Karlson berichtet über 1000 Fälle, bei denen er seinen Apparat erprobt hat. Er erzielte

| | | |
|---|---|---|
| sehr gute Schmerzlinderung | in 20% | 70% |
| gute „ | in 50% | |
| weniger gute „ | in 15% | |
| unsichere „ | in 14,3% | |
| keine „ | in 0,7% | (7 Fälle) |

totgeborene Kinder 16 = 1,6%
davon 9 vor Einsetzen des Gases, 7 bei der Geburt
davon 2 vorzeitige Plazentarlösung
4 primäre Wehenschwäche mit intrauteriner Asphyxie
1 Riesenfoetus, der zerstückelt werden mußte.

Bei den 4 Kindern, die infolge primärer Wehenschwäche mit intrauteriner Asphyxie totgeboren wurden, ist natürlich eine eventuelle Einwirkung des Lachgases nicht ausgeschlossen.

In 2 Fällen (0,2%) starben die Mütter. In einem Fall war die Todesursache Eklampsie, in dem anderen bestand die Todesursache in beiderseitiger kongenitaler Zystenniere mit Uraemie. In diesen beiden Fällen dürfte die Todesursache mit dem Gas in keinem Zusammenhang stehen. Als leichte Nebenerscheinung trät in manchen Fällen bei den Gebärenden nach der Einatmung des Gases eine leichte Zyanose auf, die aber nach Einatmung atmosphärischer Luft immer wieder verschwand.

Die Dauer der Geburt wurde nicht verlängert, in vielen Fällen fand sogar noch eine Verkürzung statt. Die Dauer des Austreibungsstadiums war bei Erstgebärenden durchschnittlich 1½ Stunden. Wehendauer und Wehenintervall waren in den meisten Fällen nicht beeinflußt. In vielen Fällen traten die Wehen sogar noch stärker auf. Die kindlichen Herztöne zeigten keine Beeinflussung, auch nicht in den Fällen, in denen das Lachgas durch lange Zeit, 10—12 Stunden, gegeben worden war. Eine Steigerung der Operationsfrequenz war ebenfalls nicht vorhanden.

## II. Anwendung des Lachgases an der Würzburger Frauenklinik.

### 1. Lachgasanwendung mit dem Apparat von Karlson.

Im Jahre 1939 wurde dieser von Karlson ausgearbeitete und erprobte Lachgasnarkoseapparat von der hiesigen Universitäts-Frauenklinik zur Wehenschmerzlinderung in Gebrauch genommen. Seit 1. Januar 1939 wurde eine Lachgas-Anwendung bei den Kreißenden durchgeführt. Die Resultate, die bis zum 15. Juni 1939 erzielt wurden, waren zufriedenstellend, wenn auch in manchen Fällen der Methode noch gewisse Mängel anzuhaften scheinen. Die Ergebnisse bewegen sich in den von Karlson angeführten Zahlenwerten. Bis zum

15. Juni 1939 wurde der Lachgasnarkoseapparat in 235 Fällen angewandt. Sowohl im Eröffnungsstadium als auch im Austreibungsstadium wurde den Gebärenden bei quälend werdenden Wehenschmerzen Lachgas gegeben. In den meisten Fällen, in denen die Patientinnen unter Lachgaswirkung standen, wurde eine Zeit von 1—2 Stunden als ausreichend festgestellt. Jedoch wurde in einer großen Zahl von Fällen 3—10 Stunden, ja sogar 10—15 Stunden das Lachgas verabreicht. Sobald die Geburt in ihre letzte Phase trat, wurde das Lachgas abgesetzt, und in den meisten Fällen eine Äther-Durchtrittsnarkose angeschlossen. Dadurch konnte man, ohne noch für Mutter und Kind irgendwelche Schädigungen oder Komplikationen hervorzurufen, eine restlose Schmerzlinderung im schmerzhaftesten Teile der Geburt erreichen. Die folgenden Tabellen zeigen eine Übersicht über die Anwendung und das Ergebnis des Schmerzlinderungsverfahrens.

235 Lachgasnarkosen.

| Schmerzlinderung | | | % |
|---|---|---|---|
| sehr gute | 27 | 155 | 72 |
| gute | 128 | | |
| befriedigende | 23 | | 11 |
| mäßige | 26 | | 12 |
| keine | 11 | | 5 |
| zusammen | 125 Fälle | | 100 |

| Abbruch der Lachgasnarkosen wegen | | | % aller Narkosen |
|---|---|---|---|
| Unvernünftige Patientinnen | 7 | | 3 |
| Nebenerscheinungen: Husten/Brechreiz | 6 | 13 | 6 |
| Nebenerscheinungen: Übelkeit | 7 | | |
| Gesamtzahl der abgebrochenen Narkosen | 20 | | 9 |

Aus der ersten Tabelle ersehen wir also, daß die Schmerzlinderung in 72% aller Fälle gut und sehr gut war. Die Patientinnen gaben fast alle an, kaum noch Schmerzen während der Wehe ver-

spürt zu haben. Zahlreiche Frauen, besonders Mehrgebärende waren von dem Lachgasnarkoseapparat sehr begeistert und fanden die Wirkung sehr angenehm. In beiden Geburtsstadien war die Schmerzlinderung gut, jedoch wurde auch von manchen Frauen, die sich sehr begeistert über die Narkose äußerten, angegeben, daß in manchen Fällen in der Austreibungsperiode die Schmerzlinderung nicht die ganze Wehe hindurch angehalten habe, sondern kurz am Schluß der Schmerz wieder aufgetreten sei.

Eine befriedigende Schmerzlinderung wurde in 11% der Narkosen erreicht. Auch hier wurde noch eine ausreichende Schmerzlinderung erzielt, jedoch war sie bei manchen Wehen nicht vollkommen, sei es, daß die Frauen mit der Technik der Narkose nicht fertig wurden und während der Wehe die Maske nicht fest auf das Gesicht drückten, so daß sie gleichzeitig Luft und nicht reines Lachgas, sondern ein Lachgas-Luftgemisch einatmeten, sei es, daß sie sensibler waren und anfangs gute, später jedoch bei zunehmenden Schmerzen weniger gute Schmerzlinderung erreichten.

Eine mäßige Schmerzlinderung wurde in 12% der Fälle erzielt. Man konnte meist keinen klaren Bescheid von den Gebärenden bekommen. Es wurde bestätigt, daß eine Schmerzlinderung durch das Lachgas vorhanden sei, daß sie aber nicht ausreichend sei, um die Lachgasnarkose als wohltuend zu bezeichnen. Vielfach wurde während der Eröffnungsperiode noch eine ausreichende Schmerzlinderung empfunden, die aber bei weiterer Wehendauer später nur noch als gering bezeichnet wurde. In vielen Fällen kann die Ursache in der Verschiedenheit des Atmungstypus in beiden Stadien zu suchen sein. Im Eröffnungsstadium ist die Atmung gleichmäßiger, während in der Austreibungsperiode Serien von Atemzügen folgen, die durch Pausen für das Pressen unterbrochen sind, in denen die Gebärende kein Lachgas einatmet. Dadurch kann vielfach nur eine mäßige Schmerzlinderung erzielt werden.

Von einer Reihe von Gebärenden wurde angegeben, überhaupt keine Schmerzlinderung verspürt zu haben. Manche Frauen sind so sensibel, daß eine weitgehende Linderung der Wehenschmerzen noch nicht als fühlbar angegeben wird, und daß sie weiter über ihre Schmerzen klagen. Andererseits können bei manchen Frauen die Wehenschmerzen so groß sein, daß selbst eine weitgehende Lachgas

betäubung nicht wirksam wird. In anderen Fällen sind manche Frauen so aufgeregt und stellen sich so unvernünftig an, daß eine richtige Anwendung der Narkose nicht möglich ist. In 5% der Narkosen wurde von den Frauen angegeben, keine Schmerzlinderung verspürt zu haben. Karlson gibt bei seinen Lachgasnarkosen 0,7% an. Dagegen ist er sich in 14,3% nicht über die Wirkung sicher. Vielfach gaben ihm die Frauen auf die Frage, ob die Schmerzen weniger stark waren, überhaupt keinen oder nur schwebenden Bescheid. Er schließt jedoch aus den Fällen, in denen dann die Gebärenden um keinen Preis den Narkoseapparat fortgeben wollen, daß doch eine gewisse Schmerzlinderung vorlag. Es ist jedoch sehr schwer, zwischen mäßiger und unsicherer bzw. überhaupt keiner Linderung eine Grenze zu ziehen. So ist in unserem Fall in 17% eine nur mäßige bzw. überhaupt keine Schmerzlinderung erzielt worden, während sich bei Karlson die unsicheren und negativen Resultate auf 15% belaufen.

Die Ursache dieser mangelhaften Wirkung beruht auf verschiedenen Momenten, die sowohl von der Empfindlichkeit für das Lachgas, als auch von der Stärke des Wehenschmerzes abhängen. Sowohl die Dauer wie der Typus der Wehe ist entscheidend. In vielen Fällen gaben die Frauen an, zu Anfang und in der Mitte der Wehe eine gute Schmerzlinderung verspürt zu haben, jedoch am Ende der Wehe sei der Schmerz wieder aufgetreten, entweder wegen der nicht lang genug anhaltenden Dauer der schmerzlindernden Wirkung, oder wegen der zu lang dauernden Wehe, für die die eingeatmete Gasmenge nicht ausreicht. Nun kann man aber bei reiner Lachnarkose die Gasmenge wegen des Sauerstoffbedarfs nicht über eine bestimmte Grenze erhöhen. Um die Mängel zu beheben, hat Karlson ein Ergänzungsaggregat ausgearbeitet, das getrennt erhältlich ist und das man am Lachgasnarkoseapparat befestigen kann. Das Ergänzungsaggregat arbeitet nach folgenden Prinzipien: Um die kurzdauernde aber rasch eintretende und starke Wirkung des reinen Lachgases zu verstärken und auch noch längere Zeit aufrecht zu erhalten, kann die Patientin, unmittelbar nachdem sie ihre Dosis von reinem Lachgas eingeatmet hat, eine gewisse Menge Lachgas-Luftmischung erhalten. Der Sauerstoffgehalt der Mischung, die das Ergänzungsaggregat selbsttätig herstellt, ist so groß, daß er den Be-

darf des Organismus befriedigt. Karlson glaubte in den Fällen, in denen eine weniger gute, unsichere oder gar keine Wirkung auf die Wehenschmerzen erzielt wurde, das Ergänzungsaggregat anzuwenden. Er gibt 90 Fälle an. Bei diesen erhielten 14 sehr gute, 68 gute, 7 weniger gute und ein Fall überhaupt keine Schmerzlinderung. Dieses Ergebnis scheint doch wenig überzeugend zu sein. Wohl kann in den Fällen, in denen wegen der langen Wehen die Gasdosis nicht ausreicht und die Schmerzen am Ende der Wehe wiederauftauchen, eine restlose Schmerzlinderung erzielt werden, jedoch scheint eine geringe Empfindlichkeit für das Lachgas auch so nicht zu beseitigen zu sein.

### 2. Lachgasanordnung mit dem Apparat von Dräger.

Unabhängig von dieser Apparatur hat die Firma Dräger zu ihrem alten, nur für volle Lachgasnarkosen geeigneten Apparat einen neuen gebaut, der ebenfalls der geburtshilflichen Narkose dienen soll und der, da er nicht reines Lachgas verwendet, sondern eine Lachgas-Sauerstoffmischung, auch zur Durchtrittsnarkose und kleineren geburtshilflichen Operationen verwendet werden kann. Der Apparat arbeitet etwa nach folgenden Prinzipien. Wie schon gesagt, wird kein reines Lachgas verwandt, sondern Lachgas-Sauerstoff. An einer Skala kann die Menge Sauerstoff, die zugesetzt werden soll, auf jeden beliebigen Prozentsatz festgesetzt und kontrolliert werden. Das Lachgas strömt aus einer Bombe in einen Behälter, wo es mit dem Sauerstoff gemischt wird, und von dort durch einen Schlauch, der zu der Gesichtsmaske führt. Ein Ventil verhindert das Ausströmen des Gases. Setzt die Gebärende die Maske aufs Gesicht und macht einen Atemzug, so läßt das Ventil die Gasmischung durch. Sowie aber der Atemzug aufhört, läßt auch der Zustrom des Gases nach. Die Gebärende kann, solange sie die Maske vor das Gesicht hält, Lachgas einatmen und sich selbst in einen Analgesiezustand versetzen. Sie kann, ohne sich der Gefahr einer Überdosierung auszusetzen, bei starken und langdauernden Wehen dauernd Lachgas einatmen. Je nach Bedarf läßt sich der Sauerstoffgehalt dosieren und kontrollieren. Der deutsche Apparat wurde in 30 Fällen angewandt. Die erste Anwendung erfolgte am 15. Juni 1939; die letzte hier bewertete betrifft den 1. August 1939.

| Schmerzlinderung | |
|---|---|
| sehr gut/gut | 28 |
| befriedigend | 1 |
| mäßig | 1 |
| keine | — |
| zusammen | 30 |

Es zeigt sich, daß bei 28 dieser 30 Lachgasnarkosen eine sehr gute oder gute Schmerzlinderung erzielt wurde. In einem Falle war die Wirkung nur mäßig. Es muß aber festgestellt werden, daß die Patientin sehr unbeherrscht war und auch nicht richtig inhalierte. In 11 Fällen wurden noch anschließend mit dem Lachgasapparat Durchtritts- und Operationsnarkosen gemacht. In 2 Fällen wurde die Lachgasnarkose wegen starken Ansteigens der kindlichen Herztöne abgebrochen. Sonst konnten keine Schäden weder für Mutter noch Kind festgestellt werden.

### III. Vergleichende Kritik.

Stellt man die Ergebnisse der beiden Lachgasnarkoseapparate gegenüber, so ist zu sagen, daß trotz der geringen Anzahl von Narkosen, die ein endgültiges Urteil noch nicht erlauben, der Narkoseapparat der Firma Dräger große Vorteile dem Apparat von Karlson gegenüber besitzt. Es konnten in beiden Lachgasverabreichungsmethoden keine Schädigungen für das Kind festgestellt werden. Die Kinder verhielten sich nach der Geburt genau so wie andere Kinder, bei denen während der Geburt kein Lachgas gebraucht wurde. Zwar waren bei den Operations- und Durchtrittsnarkosen einige Kinder etwas zyanotisch. Diese Erscheinung verschwand jedoch nach einigen Minuten sofort wieder. Karlson hat bei 15 Fällen Analysen betreffs des Sauerstoffgehaltes im Nabelstrangarterienblut gemacht. Es war keine Herabsetzung nachweisbar.

Auch für die Mutter war die Lachgasnarkose in keiner Weise gefährlich. Bei der Methode nach Karlson mußte in 13 Fällen, davon 6mal wegen Husten und Brechreiz und 7mal wegen Übelkeit und „Schwarzwerden vor den Augen" die Lachgasnarkose abgebrochen werden, jedoch waren diese Erscheinungen sofort mit dem Aufhören der Narkose wieder beseitigt. Ebenso konnte in vielen Fällen eine gewisse Zyanose beobachtet werden, die jedoch während der We

henpause, wenn die Patientin Luft einatmete, sofort wieder verschwand. Karlson hat in einigen Fällen Untersuchungen angestellt, in welchem Maße der Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt des Blutes beeinflußt wurde, und nur mäßige Veränderungen feststellen können, auch in Fällen, wo die Schmerzlinderung mit Lachgas über viele Stunden vor sich gegangen war. Bei den Narkosen mit dem Apparat der Firma Dräger wurden solche Beobachtungen wegen des gleichzeitigen Sauerstoffzusatzes überhaupt nicht festgestellt.

Die Geburtsarbeit wurde nicht verzögert. Komplikationen durch die Lachgasnarkose konnten nicht nachgewiesen werden. In vielen Fällen wurden die Wehen nach Anwendung des Lachgases nicht verringert oder verkürzt, sondern sogar oft verstärkt. Eine Erhöhung der Zahl der Geburten, die durch Zange beendet werden mußten, wurde nicht festgestellt.

Die Anwendung der Lachgasnarkose war sehr einfach und konnte von den Kreißenden selbst getätigt werden. Zwar ist beim Gebrauch des Narkoseapparates der Firma Dräger die Anwesenheit einer Hebamme erwünscht, jedoch ist es gegenüber der Methode von Karlson kein Nachteil, da ja die Hebamme meist sowieso immer anwesend ist, auch ist ein fehlerhafter Gebrauch wegen des gleichzeitigen Zusatzes von Sauerstoff nicht möglich.

Die Ergebnisse dieser beiden Lachgasnarkosemethoden lassen erkennen, daß das Lachgas, dessen Harmlosigkeit ja erwiesen ist, bei geeigneter Apparatur und Dosierung die Anforderungen, die man an ein brauchbares Wehenschmerzlinderungsmittel zu stellen hat, in vollem Maße erfüllt.

Mit Schluß der Arbeit spreche ich Herrn Prof. Dr. Gauß für die Überlassung des Themas und für seine Beratung, ebenso Herrn Dr. Reifferscheidt für seine Hilfe meinen Dank aus.

## Schrifttum.


1) Barnet, I. E. Elam: Lachgas in der Geburtshilfe. Lancet Nr. 6011, S. 1113 aus Deutsche Med. Wschr. Jhg. 65. 23. VI 1939.

2) Behrend, H.: Über Schmerlinderung bei der Geburt. Sonderdruck: Verhandl. d. Phys.-Med. Gesellsch. zu Würzburg N. F. Bd. 49, 3.

3) Boyle, E. G. u. Langton, C.: Neues in der Anästhesie für Geburtshilfe und Gynäkologie. Ref. Zbl. f. Gyn. 1924 Nr. 51, S. 4.

4) Claye, A. M.: The Evolution of Obstetr. Analgesia. Oxford Medical Publication. Oxford Univ. Press. London-New York-Toronto. 1939.

5) Colvin, E. D. u. Bartholomew, R. A.: Improvements in the paraldehyde method of relief of pain in labor (Americ. J. obstetr. 35 (589—597) 1938) Ref. in Springers Berichte über die ges. Gyn. u. Gebh.

6) Conn, Leighton u. John Ross Vant: A further report on obstetr. analgesia and amnesia. Canad. Med. Assoc. J. 35, 281—283 (1936). Ref. in Spring. Berichte.

*) 7) Decosta, E. D. u. Reis, E. A.: Oral administration of for relief of pain during labor. Amer. J. of obstetr. 34: 3, 448 Sept. 1937.

8) Döderlein: Monatsschr. f. Gebh. u. Gyn. 1912, Bd. 36, 721.

9) — Über Stickoxydul-Sauerstoff-Anaesthesie. Arch. f. Gyn., Bd. 27, 1—2.

10) Douglass, L., H. F. W. Peyton a. J. R. S. Sian: Oral paraldehyde in obstetr. (Paraldehyd per os in d. Gebh. Amer. J. obstetr. 35, 636—641) (1938). Ref. in Springer Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh.

11) Douglass, L. H. a. F. W. Peyton: Oral paraldehyde Administration. Amer. J. obstetr. 33, 604 (1937).

12) Feigel, J. J. u. A. L. Rabinowitsch: Materialien zur Schmerzlinderung bei der Geburt. Acus. i. Ginek. Nr. 2, 23—25 (1937). Ref. in Springer Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh.

13) Foj, A. M.: Neue Mittel der pharmakodynamischen Anaesthesierungsmethoden sub partu. Akus. i. Ginec. Nr. 12, 1426—1432 (1936).

14) Forget-Uvion: Douze Analgésies obstetricales au protoxyde d'azote. Progr. méd. Jhg. 1923 Nr. 3. Ref. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh. Bd. 1, 8 1923.

15) Bärlund, W.: Die Schmerzlinderung bei Entbindung durch Lachgaseinatmung. So. Läkartida 1937. 1565—1573 (Schwed.). Ref. in Spr. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh.

16) Haberl, F.: Die Schmerzlinderung in der Gebh. Inaug.Diss. Würzburg 1932.

17) Hauser, H.: Schmerzlinderung während der Geburt mit dem Minnitschen Apparat (Geburtsh.Abt. Rudolfinerhaus Wien). Wien. Klin. Wschr. 1938. I. 663.

*) 18) Heninger, S.: Paraldehyde use of home delivieres. Southwestern Medicide 22/48 Febr. 1938.

19) Insulander, Margrit: Schmerzlinderung unter der Geburt in USA, England und Deutschland. Sept. 1936 bis April 1937. Acta obstetr. scand. (Stockh.) 18, 179—181 (1938). Aus Spring. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh.

20) Irving, F. C., Bonn, S., Nelson, H. B.: The barbiturate and other hypnotics in labor. Amer. J. of obstetr. 34 : 3. 448 Sept. 1937.

21) Karlson, Stig: Erfahrung über eine Methode zur Linderung des Geburtenschmerzes durch Lachgas. (Aus der Gebäranstalt pro patria Stockholm u. allgemeine Gebäranstalt Stockholm Klinik I.) Schmerz, Narkose, Anaesth. 1938.

22) Kane, H. F. und G. B. Roth: The use of paraldehyde in obtaining obstetr. analgesia and amnesia (Americ. J. Obstetr. 29, 366—369 u. 551.) Ref. aus Spring. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh.

*) 23) Kane, Roth: The relief of labor pains by the use of paraldehyde. J. amer. med. Assoc. 107, 1710 (1936).

24) Kane, H. F., Roth, G. B.: Combined paraldehyde-benzylalkohol pain in labor. Amer. J of obstetr. 1929, 551.

25) Kraeft, F.: Bericht über Art und Erfolg der an der Würzb. Univ.-Klin. angewendeten Methoden geburtshilflicher Schmerzlinderung. Inaug.Diss. Würzburg 1932.

26) Kraul, L.: Schmerzlinderung unter der Geburt. Spr. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh. Bd. 31, S. 273—293.

27) Klotz, J. and Katzmann, S.: Management of the obstetrical patient with paraldehyde. Current Res. in Anaesth. a. Analg. Nr. 6 XI/XII S. 301 (1937).

28) Lébédew, N. P.: Paraldehyd als Mittel zur Schmerzlinderung bei der Geburt. Akus. i. Ginek. Nr. 12/1433—1437 (1936) u. Nr. 2/21—28 (1938) Russisch. Ref. in Spring. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh.

29) Margraf: Unsere Erfahrungen mit der Lachgasnarkose in Gebh. u. Gyn. D. med. Wochenschr. 1933, I.

30) Maurer u. Hole: Das Lachgas in der Gebh. Fortschritt der Ther. 1928.

31) Menke, F.: Die weitere Entwicklung der Schmerzlinderung unter der Geburt. Inaug.Diss. Würzburg 1930.

32) Minnit, R. J.: Self administered analgesia for the undurifery of generual praktice. Brit. J. Anaesth. 11/148—152 (1934).

33) — aus Current Researches in Anaesth. and Analg. VII/VIII, 1935, 172.

34) Müller, Th.: Entwicklung und heutiger Stand der Lachgasnarkose. Inaug.Diss. Würzburg 1937.

35) Moir, C.: Nitrons oxid anagesia in obstetrics. New type of apparatus for self administration of gas. Lancet 1 : 165, 1937.

36) Moore jr., Forster, S. and R. A. McCurdy: The use of paraldehyde analgesia in labor. Amer. J. obstetr. 32, 97—104. 1936.

*) 37) Parker, H.: Paraldehyde-benzylalkohol. Obstetr. analgesia by Kane-Roth method. Medical. ann. of distr. of Columbia 6/272. 1937.

38) Pollart, René: L'analgésie au protoxyde d'azote pendant l'accouchement. Bull. Soc. belge Gynéc. 12/41—48 (1936). Ref. in Spring. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh.

*) 39) Rice, E.: Paraldehyde in obstetr. analgesia. Oklahoma State Med. Ass. J. 29/252. 1936.

*) 40) Rosenfield, H. and Davidoff, R. B.: A new procedure of obstetr. analgesia. New England J. of Med. 207/366. 1932.
Paraldehyde as factor in painless labor. Surg. gyn. a. obstetr. 60/235. 1935.

41) Schröder, C.: Schmerzbekämpfung in Gyn. u. Gebh. Mon.Schr. f. Gebh. u. Gyn. Bd. XI 1932.

42) Skrobanskij, K.: Die weitere Vervollkommnung der Methodik der Schmerzstillung bei der Geburt. Akus. i. Ginek. Nr. 5/504 (1936) Russisch. Ref. in Spring. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Gebh.

43) Stumpf, A.: Die Schmerzlinderung in der Geburtsh. an der Univ.-Frauenklinik Würzburg. Inaug.Diss. Würzburg 1935.

44) Thurn-Rumbach, J. v.: Schmerzstillung bei normaler Geburt mit Lachgas. — Schmerz, Nark., Anaesth. 5, 1—6. 1932.

*) 45) Waters: Paraldehyde as an amnesic agent in obstetrics. Philippine Islands Med. Ass. J. 15/413. 1935.

46) Wilde, B.: Der heutige Stand der Gasnarkose. Schmerz, Narkose, Anaesth. Nr. 2, 1937 und Nr. 1, 1938.

*) Diese Referate konnten wegen des augenblicklichen Kriegszustandes mit England und Frankreich nicht im Original beschafft und eingesehen werden.

## Lebenslauf.

Am 14. September 1914 wurde ich, Karl Sigges, zu Steinheim in Westfalen geboren als Sohn des Bäckermeisters Wilhelm Sigges und seiner Ehefrau Josepha, geb. Köhne. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule besuchte ich von Ostern 1924 bis Ostern 1929 die Rektoratsschule zu Steinheim und anschließend 5 Jahre das Gymnasium in Warburg in Westfalen, wo ich am 22. Febr. 1934 die Reifeprüfung bestand. Nach Ablegung meiner Arbeitsdienstpflicht studierte ich in Würzburg 1 Semester Mathematik und Naturwissenschaft und darauf an den Universitäten Würzburg, Rostock und München Medizin. In Würzburg legte ich nach fünf Semestern die ärztliche Vorprüfung ab und nach weiteren 5 Semestern das medizinische Staatsexamen.

Karl Sigges.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angeführten Literatur keinerlei andere Hilfsmittel dazu benützt habe.

Karl Sigges.